BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VẬT LÍ 8





NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

VŨ QUANG (*Tổng chủ biên*)
BÙI GIA THỊNH (*Chủ biên*)
DƯƠNG TIẾN KHANG - VŨ TRỌNG RỸ - TRỊNH THỊ HẢI YẾN

VẬT LÍ 8

(Tái bản lần thứ bảy)

NHÀ XUẤT BẢN GIÁO DỤC VIỆT NAM

CÁC KÍ HIỆU DÙNG TRONG SÁCH

■ Thu thập thông tin (quan sát tự nhiên, thí nghiệm, tiến hành thí nghiệm, vận dụng vốn kinh nghiệm, thông báo của giáo viên...).

● Xử lí thông tin (so sánh, phân tích, khái quát hoá, nêu dự đoán (giả thuyết), tiến hành thí nghiệm kiểm tra, rút ra kết luận...).

▼ Vận dụng.

C... Câu hỏi.

C... * Câu hỏi, bài tập khó.

Chịu trách nhiệm xuất bản : Chủ tịch HĐQT kiêm Tổng Giám đốc **NGÔ TRẦN ÁI**
Phó Tổng Giám đốc kiêm Tổng biên tập **NGUYỄN QUÝ THAO**

Biên tập lần đầu : **VŨ THỊ THANH MAI - PHẠM THỊ NGỌC THẮNG**
Biên tập tái bản : **PHẠM ĐÌNH LƯỢNG**
Biên tập mĩ thuật : **PHẠM NGỌC TỚI**
Trình bày bìa : **TẠ THANH TÙNG**
Sửa bản in : **PHẠM ĐÌNH LƯỢNG**
Chế bản : **CÔNG TY CỔ PHẦN MĨ THUẬT VÀ TRUYỀN THÔNG**

VẬT LÍ 8

Mã số: 2H805T1

In 50.000 cuốn (QĐ11GK), khổ 17 x 24 cm.
In tại Công ty TNHH một thành viên In & Văn hóa phẩm.
Số in: 232/2A. Số XB: 01-2011/CXB/74-1235/GD.
In xong và nộp lưu chiểu tháng 2 năm 2011.

CHƯƠNG I CƠ HỌC

Vừa to vừa nặng hơn kim,
Thế mà tàu nổi, kim chìm ! Tại sao ?

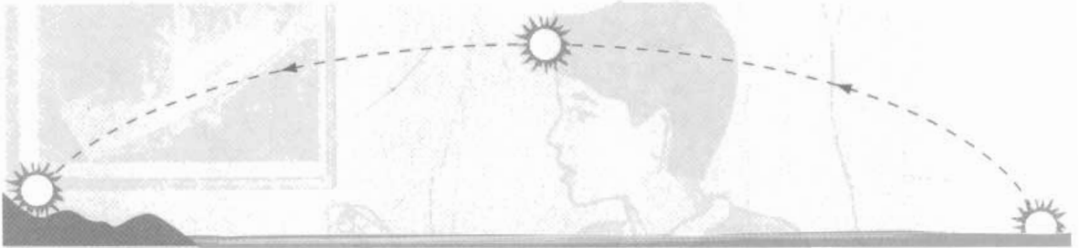


- Chuyển động là gì, đứng yên là gì ?
- Thế nào là chuyển động đều, chuyển động không đều ?
- Lực có quan hệ với vận tốc như thế nào ?
- Quán tính là gì ?
- Áp suất là gì ? Áp suất gây ra bởi chất rắn, chất lỏng, áp suất khí quyển có gì khác nhau ?
- Lực đẩy Ác-si-mét là gì ? Khi nào thì vật nổi, khi nào thì vật chìm ?
- Công cơ học là gì ?
- Công suất đặc trưng cho tính chất nào của việc thực hiện công ?
- Cơ năng, động năng, thế năng là gì ?
- Thế nào là bảo toàn và chuyển hoá cơ năng ?



Bài 1
CHUYỂN ĐỘNG CƠ HỌC

Mặt Trời mọc đằng Đông, lặn đằng Tây (H.1.1). Như vậy có phải là Mặt Trời chuyển động còn Trái Đất đứng yên không ? Bài này sẽ giúp các em trả lời câu hỏi trên.



Hình 1.1

I - LÀM THẾ NÀO ĐỂ BIẾT MỘT VẬT CHUYỂN ĐỘNG HAY ĐỨNG YÊN ?

C1 Làm thế nào để nhận biết một ôtô trên đường, một chiếc thuyền trên sông, một đám mây trên trời... đang chuyển động hay đứng yên ?

■ Các em có thể tìm ra nhiều cách khác nhau để nhận biết các vật trên chuyển động hay đứng yên.

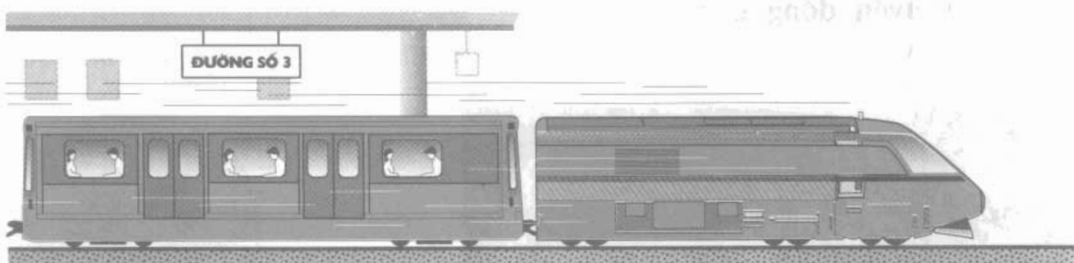
Trong Vật lí học, để nhận biết một vật chuyển động hay đứng yên người ta dựa vào vị trí của vật đó so với vật khác được chọn làm mốc (***vật mốc***).

Có thể chọn bất kì một vật nào làm vật mốc. Thường người ta chọn Trái Đất và những vật gắn với Trái Đất như nhà cửa, cây cối, cột cây số... làm vật mốc. Trong những bài sau, nếu không nói tới vật mốc thì ta hiểu ngầm vật mốc là Trái Đất hoặc những vật gắn với Trái Đất.

Khi ***vị trí của vật so với vật mốc thay đổi theo thời gian thì vật chuyển động so với vật mốc.*** Chuyển động này gọi là ***chuyển động cơ học*** (gọi tắt là chuyển động).

▼ **C2** Hãy tìm ví dụ về chuyển động cơ học, trong đó chỉ rõ vật được chọn làm mốc.

C3 Khi nào một vật được coi là đứng yên ? Hãy tìm ví dụ về vật đứng yên, trong đó chỉ rõ vật được chọn làm mốc.



Hình 1.2

II - TÍNH TƯƠNG ĐỐI CỦA CHUYỂN ĐỘNG VÀ ĐỨNG YÊN

■ Hành khách ngồi trên một toa tàu đang rời khỏi nhà ga (H.1.2).

● **C4** So với nhà ga thì hành khách chuyển động hay đứng yên ? Tại sao ?

C5 So với toa tàu thì hành khách chuyển động hay đứng yên ? Tại sao ?

C6 Hãy dựa vào các câu trả lời trên để tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của câu nhận xét sau đây :

Một vật có thể là chuyển động ....(1).... nhưng lại là ....(2).... đối với vật khác.

C7 Hãy tìm ví dụ để minh hoạ cho nhận xét trên.

■ Từ những ví dụ trên ta thấy một vật được coi là chuyển động hay đứng yên phụ thuộc vào việc chọn vật làm mốc. Ta nói : ***Chuyển động hay đứng yên có tính tương đối.***

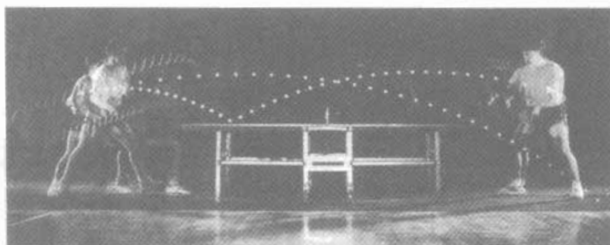
C8 Hãy trả lời câu hỏi nêu ra ở đầu bài.

III - MỘT SỐ CHUYỂN ĐỘNG THƯỜNG GẶP

Đường mà vật chuyển động vạch ra gọi là quỹ đạo của chuyển động. Tuỳ theo hình dạng của quỹ đạo, người ta phân biệt chuyển động thẳng và chuyển động cong. Chuyển động tròn là một chuyển động cong đặc biệt (H.1.3a, b, c).



a) Chuyển động thẳng của máy bay.



b) Chuyển động cong của quả bóng bàn.



c) Chuyển động tròn của đầu kim đồng hồ.

Hình 1.3

C9 Hãy tìm thêm ví dụ về chuyển động thẳng, chuyển động cong, chuyển động tròn thường gặp trong đời sống.

▼ IV - VẬN DỤNG

C10 Mỗi vật trong hình 1.4 chuyển động so với vật nào, đứng yên so với vật nào ?

C11 Có người nói : "Khi khoảng cách từ vật tới vật mốc không thay đổi thì vật đứng yên so với vật mốc". Theo em, nói như thế có phải lúc nào cũng đúng không ? Hãy tìm ví dụ minh hoạ cho lập luận của mình.

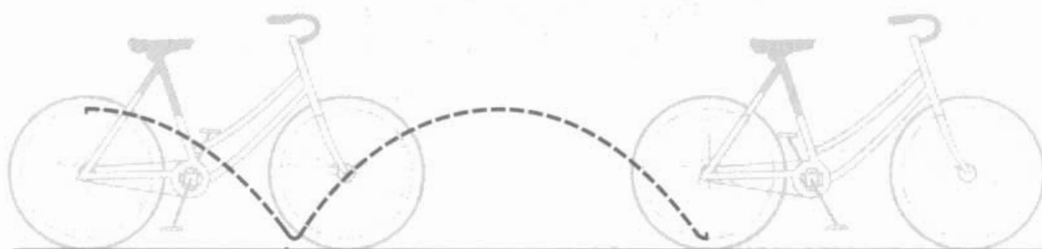


Hình 1.4

- **Sự thay đổi vị trí của một vật theo thời gian so với vật khác gọi là chuyển động cơ học.**
- **Chuyển động và đứng yên có tính tương đối tuỳ thuộc vào vật được chọn làm mốc. Người ta thường chọn những vật gắn với Trái Đất làm vật mốc.**
- **Các dạng chuyển động cơ học thường gặp là chuyển động thẳng, chuyển động cong.**

Có thể em chưa biết

Trong các em, có thể có nhiều người cho rằng chuyển động của đầu van xe đạp là đơn giản vì đó chỉ là chuyển động tròn xung quanh trục bánh xe. Thực ra không đơn giản như vậy, vì đầu van xe đạp vừa chuyển động tròn xung quanh trục bánh xe, vừa cùng với xe đạp chuyển động thẳng trên đường. Do đó, đối với người đứng bên đường thì chuyển động của đầu van xe đạp khá phức tạp và có dạng như hình 1.5. Như vậy, việc chọn vật nào làm mốc không những quyết định tính chất đứng yên hay chuyển động của một vật mà còn quyết định nhiều tính chất khác nữa của chuyển động, chẳng hạn như hình dạng của đường đi như trong trường hợp van xe đạp nêu trên.



Quỹ đạo chuyển động của đầu van xe đạp. *Hình 1.5*



Bài 2
VẬN TỐC(*)

Ở bài 1, ta đã biết cách làm thế nào để nhận biết được một vật chuyển động hay đứng yên, còn trong bài này ta sẽ tìm hiểu xem làm thế nào để nhận biết sự nhanh hay chậm của chuyển động.



Hình 2.1

I - VẬN TỐC LÀ GÌ ?

■ Bảng 2.1 ghi kết quả cuộc chạy 60m trong tiết thể dục của một nhóm học sinh.

Bảng 2.1

Cột	1	2	3	4	5
STT	**Họ và tên học sinh**	**Quãng đường chạy s(m)**	**Thời gian chạy t(s)**	**Xếp hạng**	**Quãng đường chạy trong 1 giây**
1	Nguyễn An	60	10	...	...
2	Trần Bình	60	9,5	...	...
3	Lê Văn Cao	60	11	...	...
4	Đào Việt Hùng	60	9	...	...
5	Phạm Việt	60	10,5	...	...

● **C1** Làm thế nào để biết ai chạy nhanh, ai chạy chậm ? Hãy ghi kết quả xếp hạng của từng học sinh vào cột 4.

C2 Hãy tính quãng đường mỗi học sinh chạy được trong 1 giây và ghi kết quả vào cột 5.

Trong trường hợp này, quãng đường chạy được trong 1 giây gọi là vận tốc.

(*) Có thể dùng từ tốc độ thay cho vận tốc.

C3 Dựa vào bảng kết quả xếp hạng, hãy cho biết độ lớn của vận tốc biểu thị tính chất nào của chuyển động và tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của kết luận sau đây.

Độ lớn của vận tốc cho biết sự ....(1)...., ...(2).... của chuyển động. Độ lớn của vận tốc được tính bằng ....(3).... trong một ....(4).... thời gian.

II - CÔNG THỨC TÍNH VẬN TỐC

Vận tốc được tính bằng công thức

$v = \frac{s}{t}$, trong đó : v là vận tốc,
s là quãng đường đi được,
t là thời gian để đi hết quãng đường đó.

III - ĐƠN VỊ VẬN TỐC

■ Đơn vị vận tốc phụ thuộc vào đơn vị độ dài và đơn vị thời gian.

C4 Tìm đơn vị vận tốc thích hợp cho các chỗ trống ở bảng 2.2.

Bảng 2.2

Đơn vị độ dài	m	m	km	km	cm
Đơn vị thời gian	s	phút	h	s	s
Đơn vị vận tốc	m/s	...	...	...	...

Đơn vị hợp pháp của vận tốc là *mét trên giây* (m/s) và *kilômét trên giờ* (km/h) : 1km/h ≈ 0,28m/s.

Độ lớn của vận tốc được đo bằng dụng cụ gọi là *tốc kế* (còn gọi là đồng hồ vận tốc) (H.2.2).



Hình 2.2
Tốc kế của xe máy.

▼ **C5** a) Vận tốc của một ôtô là 36km/h ; của một người đi xe đạp là 10,8km/h ; của một tàu hoả là 10m/s. Điều đó cho biết gì ?

b) Trong ba chuyển động trên, chuyển động nào nhanh nhất, chậm nhất ?

C6 Một đoàn tàu trong thời gian 1,5h đi được quãng đường dài 81km. Tính vận tốc của tàu ra km/h, m/s và so sánh số đo vận tốc của tàu tính bằng các đơn vị trên.

C7 Một người đi xe đạp trong 40 phút với vận tốc là 12km/h. Hỏi quãng đường đi được là bao nhiêu km ?

C8 Một người đi bộ với vận tốc 4km/h. Tìm khoảng cách từ nhà đến nơi làm việc, biết thời gian cần để người đó đi từ nhà đến nơi làm việc là 30 phút.

- **Độ lớn của vận tốc cho biết mức độ nhanh hay chậm của chuyển động và được xác định bằng độ dài quãng đường đi được trong một đơn vị thời gian.**
- **Công thức tính vận tốc :**

  $v = \frac{s}{t}$, **trong đó : s là độ dài quãng đường đi được,**
  t là thời gian để đi hết quãng đường đó.
- **Đơn vị vận tốc phụ thuộc vào đơn vị độ dài và đơn vị thời gian. Đơn vị hợp pháp của vận tốc là m/s và km/h.**

Có thể em chưa biết

- Trong hàng hải, người ta thường dùng "nút" làm đơn vị đo vận tốc. Nút là vận tốc của một chuyển động mỗi giờ đi được 1 hải lí. Biết độ dài của 1 hải lí là 1,852km ta dễ dàng tính được nút ra km/h và m/s : 1 nút = 1,852km/h = 0,514m/s.

Các tàu thuỷ có lắp cánh ngầm lướt trên sóng rất nhanh nhưng cũng không mấy tàu vượt qua được vận tốc 30 nút.

- Vận tốc ánh sáng là 300 000km/s. Trong vũ trụ, khoảng cách giữa các thiên thể rất lớn, vì vậy trong thiên văn người ta hay biểu thị những khoảng cách đó bằng "năm ánh sáng". Năm ánh sáng là quãng đường ánh sáng truyền đi trong thời gian một năm.

Một năm ánh sáng ứng với khoảng cách bằng :

$3.10^5.365.24.3\,600 = 9,4608.10^{12}$km.

Trong thiên văn, người ta lấy tròn một năm ánh sáng bằng 10^{16}m (10 triệu tỉ mét).

Thế mà khoảng cách từ Trái Đất tới ngôi sao gần nhất cũng lên tới 4,3 năm ánh sáng !



Bài 3
CHUYỂN ĐỘNG ĐỀU - CHUYỂN ĐỘNG KHÔNG ĐỀU

I - ĐỊNH NGHĨA

■ Chuyển động đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn không thay đổi theo thời gian.

Chuyển động không đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian.

Hình 3.1

C1 Thả một bánh xe lăn trên máng nghiêng AD và máng ngang DF (H.3.1). Theo dõi chuyển động của trục bánh xe và ghi quãng đường trục bánh xe đi được sau những khoảng thời gian 3 giây liên tiếp, ta được kết quả ở bảng 3.1 :

Bảng 3.1

Tên quãng đường	AB	BC	CD	DE	EF
Chiều dài quãng đường s(m)	0,05	0,15	0,25	0,3	0,3
Thời gian chuyển động t(s)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0

Trên quãng đường nào chuyển động của trục bánh xe là chuyển động đều, chuyển động không đều ?

C2 Trong các chuyển động sau đây, chuyển động nào là đều, không đều ?

a) Chuyển động của đầu cánh quạt máy khi quạt đang chạy ổn định.

b) Chuyển động của ôtô khi khởi hành.

c) Chuyển động của xe đạp khi xuống dốc.

d) Chuyển động của tàu hoả khi vào ga.

II - VẬN TỐC TRUNG BÌNH CỦA CHUYỂN ĐỘNG KHÔNG ĐỀU

■ Trên các quãng đường AB, BC, CD, trung bình mỗi giây trục bánh xe lăn được bao nhiêu mét thì ta nói ***vận tốc trung bình*** của trục bánh xe trên mỗi quãng đường đó là bấy nhiêu mét trên giây.

● **C3** Hãy tính độ lớn của vận tốc trung bình của trục bánh xe trên mỗi quãng đường từ A đến D. Trục bánh xe chuyển động nhanh lên hay chậm đi ?

▼ III - VẬN DỤNG

C4 Chuyển động của ôtô chạy từ Hà Nội đến Hải Phòng là chuyển động đều hay không đều ? Tại sao ? Khi nói ôtô chạy từ Hà Nội tới Hải Phòng với vận tốc 50km/h là nói tới vận tốc nào ?

C5 Một người đi xe đạp xuống một cái dốc dài 120m hết 30s. Khi hết dốc, xe lăn tiếp một quãng đường nằm ngang dài 60m trong 24s rồi dừng lại. Tính vận tốc trung bình của xe trên quãng đường dốc, trên quãng đường nằm ngang và trên cả hai quãng đường.

C6 Một đoàn tàu chuyển động trong 5 giờ với vận tốc trung bình 30km/h. Tính quãng đường đoàn tàu đi được.

C7 Xác định vận tốc trung bình của em khi chạy cự li 60m trong tiết thể dục ra m/s và km/h.

- **Chuyển động đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn không thay đổi theo thời gian.**
- **Chuyển động không đều là chuyển động mà vận tốc có độ lớn thay đổi theo thời gian.**
- **Vận tốc trung bình của một chuyển động không đều trên một quãng đường được tính bằng công thức :**

  $v_{tb} = \frac{s}{t}$, **trong đó : s là quãng đường đi được,**
  t là thời gian để đi hết quãng đường đó.

Có thể em chưa biết Một số vận tốc trung bình


Con sên : 0,0014m/s (0,005km/h)


Tàu hoả : 15m/s (54km/h)


Con rùa : 0,055m/s (0,2km/h)


Ôtô du lịch : 15m/s (54km/h)

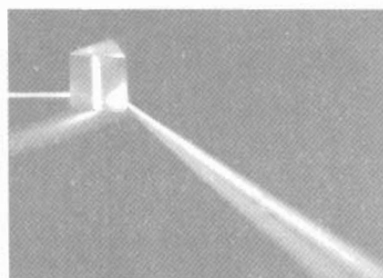

Người đi bộ : 1,5m/s (5,4km/h)



Máy bay dân dụng phản lực : 200m/s (720km/h)


Người đi xe đạp : 4m/s (14,4km/h)


Vận tốc âm thanh trong không khí : 340m/s


Vận tốc ánh sáng trong không khí : 3.10^8m/s

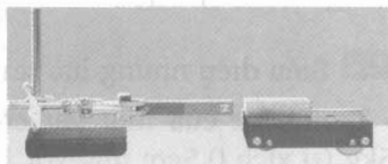


Bài 4
BIỂU DIỄN LỰC

Một đầu tàu kéo các toa với một lực có cường độ là 10^6N chạy theo hướng Bắc - Nam. Làm thế nào để biểu diễn được lực kéo trên ?

I - ÔN LẠI KHÁI NIỆM LỰC

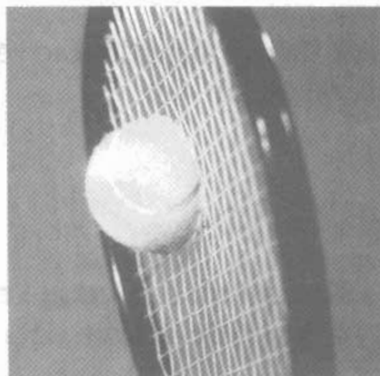
Ở lớp 6 chúng ta đã biết, lực có thể làm biến dạng, thay đổi chuyển động (nghĩa là thay đổi vận tốc) của vật.



Hình 4.1

C1 Hãy mô tả thí nghiệm trong hình 4.1, hiện tượng trong hình 4.2 và nêu tác dụng của lực trong từng trường hợp.

II - BIỂU DIỄN LỰC



Hình 4.2

1. Lực là một đại lượng vectơ

Ngay từ lớp 6 ta đã biết một lực không những có độ lớn mà còn có phương và chiều. Một đại lượng vừa có độ lớn, vừa có phương và chiều là một ***đại lượng vectơ.***

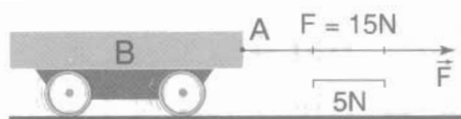
2. Cách biểu diễn và kí hiệu vectơ lực

a) Để biểu diễn vectơ lực người ta dùng một mũi tên có :

- Gốc là điểm mà lực tác dụng lên vật (gọi là điểm đặt của lực).
- Phương và chiều là phương và chiều của lực.
- Độ dài biểu diễn cường độ (độ lớn) của lực theo một tỉ xích cho trước.

b) Vectơ lực được kí hiệu bằng chữ F có mũi tên ở trên : $\vec{F}$. Cường độ của lực được kí hiệu bằng chữ F không có mũi tên ở trên : F.

Ví dụ : Một lực 15N tác dụng lên xe lăn B. Các yếu tố của lực này được biểu diễn và kí hiệu như sau (H.4.3) :



Hình 4.3

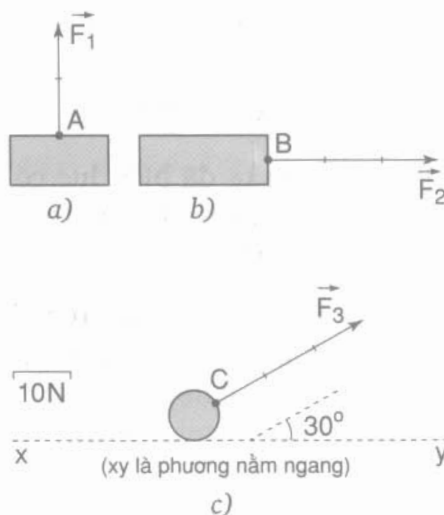
- Điểm đặt A.
- Phương nằm ngang, chiều từ trái sang phải.
- Cường độ F = 15N.

▼ III - VẬN DỤNG

C2 Biểu diễn những lực sau đây :

- Trọng lực của một vật có khối lượng 5kg (tỉ xích 0,5cm ứng với 10N).
- Lực kéo 15 000N theo phương nằm ngang, chiều từ trái sang phải (tỉ xích 1cm ứng với 5 000N).

C3 Diễn tả bằng lời các yếu tố của các lực vẽ ở hình 4.4.



Hình 4.4

Lực là một đại lượng vectơ được biểu diễn bằng một mũi tên có : + Gốc là điểm đặt của lực.

+ Phương, chiều trùng với phương, chiều của lực.

+ Độ dài biểu thị cường độ của lực theo tỉ xích cho trước.



Bài 5
SỰ CÂN BẰNG LỰC - QUÁN TÍNH

Ở lớp 6 ta đã biết một vật đang đứng yên chịu tác dụng của hai lực cân bằng sẽ tiếp tục đứng yên (H.5.1). Vậy, một vật đang chuyển động chịu tác dụng của hai lực cân bằng sẽ thế nào ?



Hình 5.1

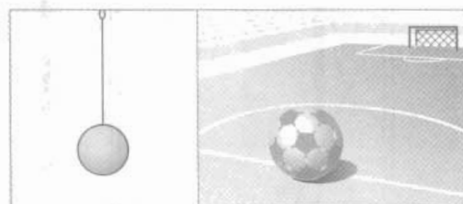
I - HAI LỰC CÂN BẰNG

1. Hai lực cân bằng là gì ?

■ Trong hình 5.2 quyển sách đặt trên bàn, quả cầu treo trên dây, quả bóng đặt trên mặt đất đều đứng yên vì chịu tác dụng của các lực cân bằng.

● **C1** Hãy kể tên và biểu diễn các lực tác dụng lên quyển sách, quả cầu, quả bóng có trọng lượng lần lượt là 3N ; 0,5N ; 5N, bằng các vectơ lực. Nhận xét về điểm đặt, cường độ, phương, chiều của hai lực cân bằng.





Hình 5.2

2. Tác dụng của hai lực cân bằng lên một vật đang chuyển động

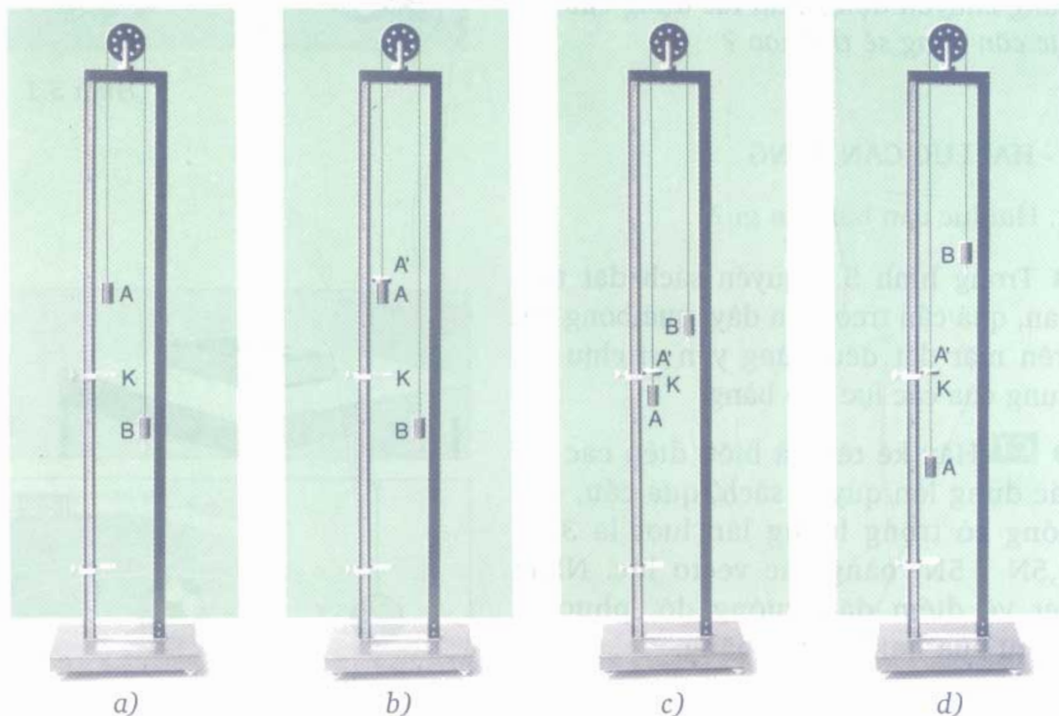
■ ***a) Dự đoán.*** Ta đã biết lực là nguyên nhân làm thay đổi chuyển động. Khi các lực tác dụng lên vật không cân bằng nhau thì chuyển động của vật bị thay đổi (chuyển động nhanh lên, chuyển động chậm lại, chuyển động theo hướng khác). Vậy khi các lực tác dụng lên vật cân bằng nhau thì chuyển động của vật sẽ ra sao ?

Ta có thể dự đoán : Khi đó chuyển động của vật sẽ không thay đổi, nghĩa là vật sẽ chuyển động thẳng đều.

b) Thí nghiệm kiểm tra

Muốn biết dự đoán trên có đúng không phải làm thí nghiệm kiểm tra. Nhà bác học người Anh A-tút (Atwood (1746 - 1807)) là người đầu tiên đã tìm ra cách làm thí nghiệm để kiểm tra dự đoán trên.

Hai quả cân A và B giống hệt nhau được treo vào một sợi dây vắt qua một ròng rọc cố định (H.5.3a). Một thước đặt ở bên dùng để đo quãng đường chuyển động của A.



Hình 5.3

- Hãy quan sát thí nghiệm để trả lời các câu hỏi sau :

C2 Tại sao quả cân A ban đầu đứng yên ?

C3 Đặt thêm một vật nặng A' lên quả cân A (H.5.3b). Tại sao quả cân A cùng với A' sẽ chuyển động nhanh dần ?

C4 Khi quả cân A chuyển động qua lỗ K thì vật nặng A' bị giữ lại (H.5.3c, d). Lúc này quả cân A còn chịu tác dụng của những lực nào ?

C5 Hãy đo quãng đường đi được của quả cân A sau mỗi khoảng thời gian 2 giây, ghi vào bảng 5.1 và tính vận tốc của A.

Bảng 5.1

Thời gian t(s)	Quãng đường đi được s(cm)	Vận tốc v(cm/s)
Trong hai giây đầu : $t_1=2$	$s_1=$ . . .	$v_1=$ . . .
Trong hai giây tiếp theo : $t_2=2$	$s_2=$ . . .	$v_2=$ . . .
Trong hai giây cuối : $t_3=2$	$s_3=$ . . .	$v_3=$ . . .

● Từ thí nghiệm trên ta thấy rằng một vật đang chuyển động mà chịu tác dụng của hai lực cân bằng thì sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều.

II - QUÁN TÍNH

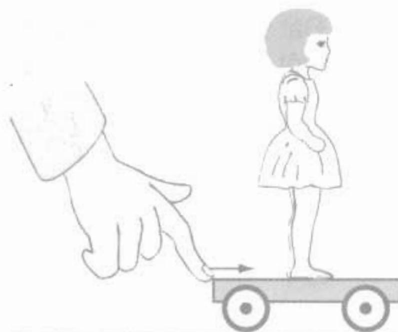
■ 1. Nhận xét. Ôtô, tàu hoả, xe máy khi bắt đầu chuyển động không đạt ngay vận tốc lớn mà phải tăng dần ; khi đang chuyển động, nếu phanh (thắng) gấp cũng không dừng lại ngay mà còn trượt tiếp một đoạn.

Khi chịu lực tác dụng, mọi vật đều không thể thay đổi vận tốc đột ngột được vì mọi vật đều có ***quán tính.***

▼ 2. Vận dụng

C6 Búp bê đang đứng yên trên xe. Bất chợt đẩy xe chuyển động về phía trước (H.5.4). Hỏi búp bê sẽ ngã về phía nào ? Tại sao ?

C7 Đẩy cho xe và búp bê cùng chuyển động rồi bất chợt dừng xe lại. Hỏi búp bê sẽ ngã về phía nào ? Tại sao ?



Hình 5.4

C8 Hãy dùng khái niệm quán tính để giải thích các hiện tượng sau đây :

a) Khi ôtô đột ngột rẽ phải, hành khách trên xe bị nghiêng về bên trái.

b) Khi nhảy từ bậc cao xuống, chân ta bị gập lại.

c) Bút tắc mực, ta vẩy mạnh, bút lại có thể viết tiếp được.

d) Khi cán búa lỏng, có thể làm chặt lại bằng cách gõ mạnh đuôi cán xuống đất.

e) Đặt một cốc nước lên tờ giấy mỏng. Giật nhanh tờ giấy ra khỏi đáy cốc thì cốc vẫn đứng yên.

- **Hai lực cân bằng là hai lực cùng đặt lên một vật, có cường độ bằng nhau, phương nằm trên cùng một đường thẳng, chiều ngược nhau.**
- **Dưới tác dụng của các lực cân bằng, một vật đang đứng yên sẽ tiếp tục đứng yên ; đang chuyển động sẽ tiếp tục chuyển động thẳng đều. Chuyển động này được gọi là chuyển động theo quán tính.**
- **Khi có lực tác dụng, mọi vật không thể thay đổi vận tốc đột ngột được vì có quán tính.**

Có thể em chưa biết

Dưới tác dụng của trọng lực, con người và mọi sinh vật khác trên Trái Đất đều chuyển động theo Trái Đất. Ở gần xích đạo vận tốc của chuyển động này là khoảng 465m/s (khoảng 1 674km/h). Hãy tưởng tượng nếu đột nhiên không còn lực hút của Trái Đất thì con người và mọi sinh vật khác sẽ như thế nào ? Khi đó, do quán tính con người và mọi sinh vật ở vùng xích đạo sẽ bị văng ra khỏi Trái Đất và chuyển động thẳng đều với vận tốc 1 674km/h, nghĩa là bằng vận tốc của một máy bay phản lực chiến đấu. Tất nhiên, đây chỉ là tưởng tượng thôi !



Bài 6
LỰC MA SÁT

Sự khác nhau cơ bản giữa trục bánh xe bò ngày xưa và trục bánh xe đạp, trục bánh xe ôtô bây giờ là ở chỗ trục bánh xe bò không có ổ bi còn trục bánh xe đạp, bánh xe ôtô thì có ổ bi. Thế mà con người đã phải mất hàng chục thế kỉ mới tạo nên được sự khác nhau đó.

Bài này giúp các em phần nào hiểu được ý nghĩa của việc phát minh ra ổ bi.

I - KHI NÀO CÓ LỰC MA SÁT ?

1. Lực ma sát trượt

■ Khi bánh xe đạp đang quay, nếu bóp nhẹ phanh thì vành bánh chuyển động chậm lại. Lực sinh ra do má phanh ép sát lên vành bánh, ngăn cản chuyển động của vành được gọi là ***lực ma sát trượt***. Nếu bóp phanh mạnh thì bánh xe ngừng quay và trượt trên mặt đường, khi đó có lực ma sát trượt giữa bánh xe và mặt đường.

● **C1** Hãy tìm ví dụ về lực ma sát trượt trong đời sống và kĩ thuật.

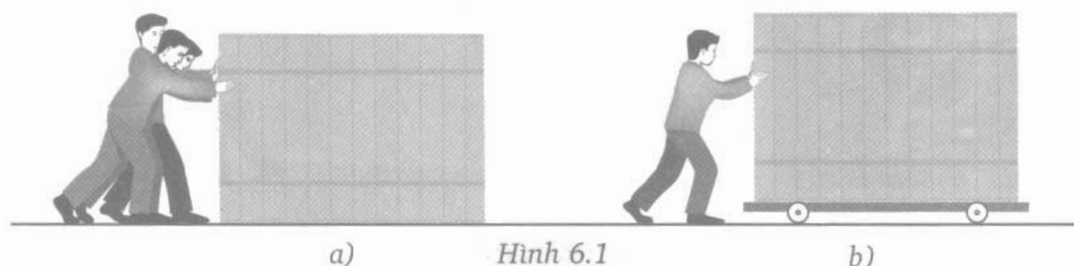
2. Lực ma sát lăn

■ Khi ta búng hòn bi trên mặt sàn, hòn bi lăn chậm dần rồi dừng lại. Lực do mặt bàn tác dụng lên hòn bi, ngăn cản chuyển động lăn của hòn bi là ***lực ma sát lăn.***

● **C2** Hãy tìm thêm ví dụ về lực ma sát lăn trong đời sống và kĩ thuật.

C3 Trong các trường hợp vẽ ở hình 6.1, trường hợp nào có lực ma sát trượt, trường hợp nào có lực ma sát lăn ?

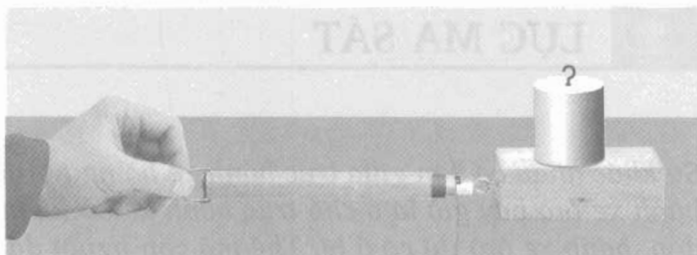
Từ hai trường hợp trên em có nhận xét gì về cường độ của lực ma sát trượt và lực ma sát lăn.



a) *Hình 6.1* b)

3. Lực ma sát nghỉ

■ Móc lực kế vào một vật nặng đặt trên mặt bàn rồi kéo từ từ lực kế theo phương nằm ngang (H.6.2). Đọc số chỉ của lực kế khi vật nặng còn chưa chuyển động.



Hình 6.2

● **C4** Tại sao trong thí nghiệm trên, mặc dù có lực kéo tác dụng lên vật nặng nhưng vật vẫn đứng yên ?

● Lực cân bằng với lực kéo ở thí nghiệm trên được gọi là ***lực ma sát nghỉ.***

C5 Hãy tìm ví dụ về lực ma sát nghỉ trong đời sống và kĩ thuật.

II - LỰC MA SÁT TRONG ĐỜI SỐNG VÀ KĨ THUẬT

1. Lực ma sát có thể có hại

C6 Hãy nêu tác hại của lực ma sát và các biện pháp làm giảm lực ma sát trong các trường hợp vẽ ở hình 6.3.

Xích xe đạp



a)

Trục quay có ổ bi



b)

Đẩy thùng đồ

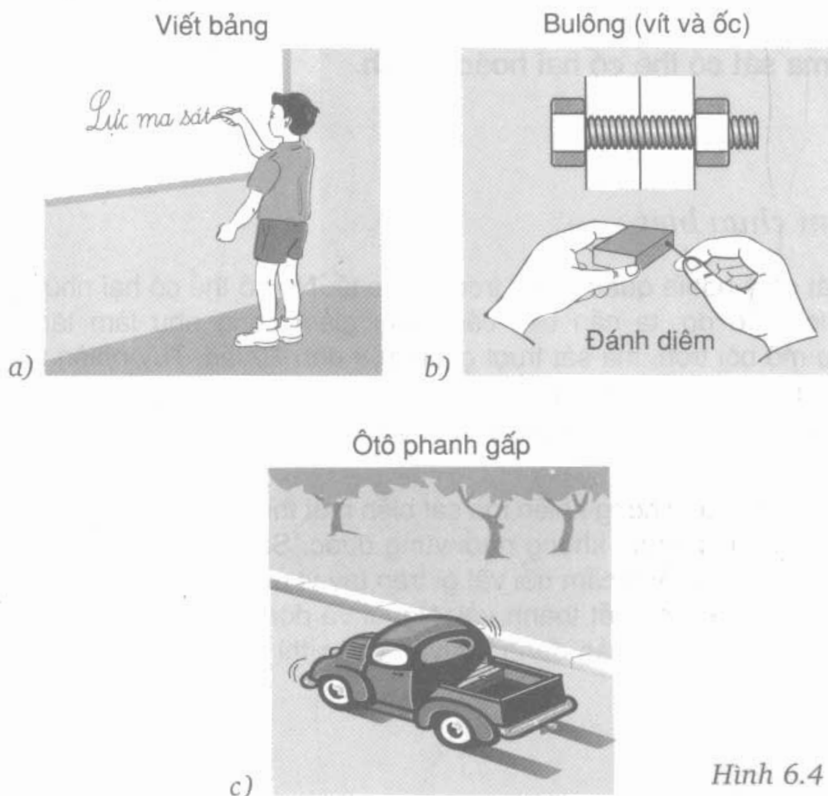


c)

Hình 6.3

2. Lực ma sát có thể có ích

C7 Hãy quan sát các trường hợp vẽ ở hình 6.4 và tưởng tượng xem nếu không có lực ma sát thì sẽ xảy ra hiện tượng gì ? Hãy tìm cách làm tăng lực ma sát trong những trường hợp này.



Hình 6.4

▼ III - VẬN DỤNG

C8 Hãy giải thích các hiện tượng sau và cho biết trong các hiện tượng này ma sát có ích hay có hại :

a) Khi đi trên sàn đá hoa mới lau dễ bị ngã.

b) Ôtô đi vào chỗ bùn lầy, có khi bánh quay tít mà xe không tiến lên được.

c) Giày đi mãi đế bị mòn.

d) Phải bôi nhựa thông vào dây cung ở cần kéo nhị (đàn cò).

C9 Ổ bi có tác dụng gì ? Tại sao việc phát minh ra ổ bi lại có ý nghĩa quan trọng đến sự phát triển của khoa học và công nghệ ?

- Lực ma sát trượt sinh ra khi một vật trượt trên bề mặt của vật khác.
- Lực ma sát lăn sinh ra khi một vật lăn trên bề mặt của vật khác.
- Lực ma sát nghỉ giữ cho vật không trượt khi vật bị tác dụng của lực khác.
- Lực ma sát có thể có hại hoặc có ích.

Có thể em chưa biết

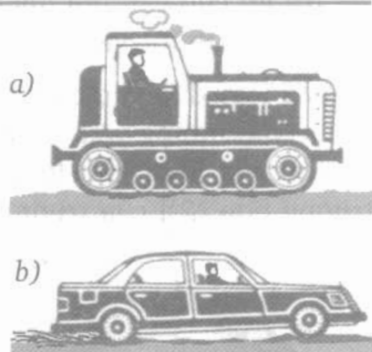
- Ma sát có ý nghĩa quan trọng trong thực tế. Nó có thể có hại nhưng cũng có thể có ích. Do đó, ta cần biết cách làm giảm cũng như làm tăng ma sát. Nhờ dầu mỡ bôi trơn, ma sát trượt giảm từ 8 đến 10 lần. Tuy nhiên trong nhiều trường hợp lực ma sát vẫn còn lớn và cần có giải pháp giảm lực này. Để giảm ma sát người ta phát minh ra các ổ trục, ổ bi lăn, chúng có tác dụng giảm ma sát từ 20 đến 30 lần.

- Hãy thử hình dung bỗng nhiên ma sát biến mất thì hiện tượng gì sẽ xảy ra ? Ta không đứng vững, cũng không ngồi vững được. Sách vở, đồ đạc rất khó nằm yên trên bàn. Ta không cầm nổi vật gì trên tay vì mọi cái đều trơn tuột. Đinh rời khỏi tường. Sợi không kết thành vải. Người và động vật không đi lại được. Xe không chạy được. Vật nào đang chuyển động thì sẽ chuyển động mãi không dừng được...



Bài 7
ÁP SUẤT

Tại sao máy kéo nặng nề lại chạy được bình thường trên nền đất mềm (H.7.1a), còn ôtô nhẹ hơn nhiều lại có thể bị lún bánh và sa lầy trên chính quãng đường này (H.7.1b) ?

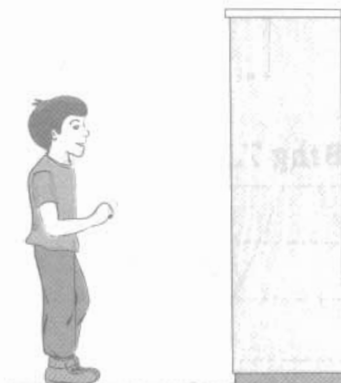


Hình 7.1

I - ÁP LỰC LÀ GÌ

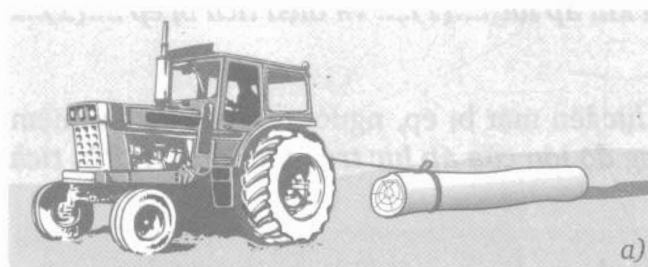
■ Người và tủ (H.7.2), bàn ghế, máy móc,... luôn tác dụng lên nền nhà những lực ép có phương vuông góc với mặt sàn. Những lực này gọi là ***áp lực***.

Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép.

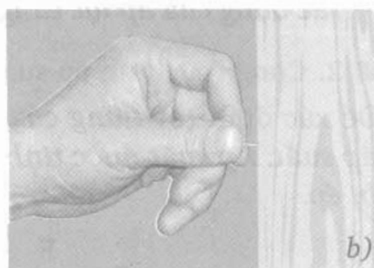


Hình 7.2

● **C1** Trong số các lực được ghi ở dưới hình 7.3a và b, thì lực nào là áp lực ?



- Lực của máy kéo tác dụng lên mặt đường.
- Lực của máy kéo tác dụng lên khúc gỗ.



- Lực của ngón tay tác dụng lên đầu đinh.
- Lực của mũi đinh tác dụng lên gỗ.

Hình 7.3

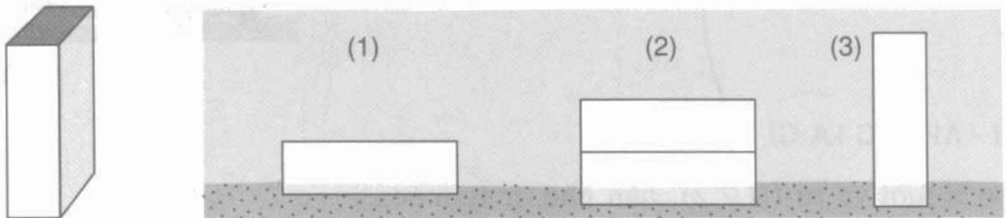
II - ÁP SUẤT

1. Tác dụng của áp lực phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

Để trả lời cho câu hỏi đặt ra ở đầu bài cần phải tìm hiểu xem tác dụng của áp lực phụ thuộc vào những yếu tố nào ?

● **C2** Hãy dựa vào thí nghiệm ở hình 7.4 cho biết tác dụng của áp lực phụ thuộc vào những yếu tố nào bằng cách so sánh các áp lực, diện tích bị ép và độ lún của khối kim loại xuống bột hoặc cát mịn của trường hợp (1) với trường hợp (2), của trường hợp (1) với trường hợp (3)

Tìm các dấu "=", ">", "<" thích hợp cho các ô trống của bảng 7.1.



Hình 7.4

Bảng 7.1 Bảng so sánh

Áp lực (F)	Diện tích bị ép (S)	Độ lún (h)
F_2 ☐ F_1	S_2 ☐ S_1	h_2 ☐ h_1
F_3 ☐ F_1	S_3 ☐ S_1	h_3 ☐ h_1

● **Kết luận**

C3 Chọn từ thích hợp cho các chỗ trống của kết luận dưới đây :

Tác dụng của áp lực càng lớn khi áp lực ....(1).... và diện tích bị ép ....(2)....

■ 2. Công thức tính áp suất

Để xác định ***tác dụng của áp lực*** lên mặt bị ép, người ta đưa ra khái niệm ***áp suất. Áp suất được tính bằng độ lớn của áp lực trên một đơn vị diện tích bị ép.***

$$p = \frac{F}{S}$$, trong đó : p là áp suất, F là áp lực tác dụng lên mặt bị ép có diện tích là S.

Nếu đơn vị lực là *niutơn* (N), đơn vị diện tích là *mét vuông* (m^2) thì đơn vị của áp suất là *niutơn trên mét vuông* (N/m^2), còn gọi là *paxcan,* kí hiệu là Pa : $1Pa = 1N/m^2$.

III - VẬN DỤNG

C4 Dựa vào nguyên tắc nào để làm tăng, giảm áp suất ? Nêu những ví dụ về việc làm tăng, giảm áp suất trong thực tế.

C5 Một xe tăng có trọng lượng 340 000N. Tính áp suất của xe tăng lên mặt đường nằm ngang, biết rằng diện tích tiếp xúc của các bản xích với đất là $1,5m^2$. Hãy so sánh áp suất đó với áp suất của một ôtô nặng 20 000N có diện tích các bánh xe tiếp xúc với mặt đất nằm ngang là $250cm^2$. Dựa vào kết quả tính toán ở trên, hãy trả lời câu hỏi đã đặt ra ở phần mở bài.

- **Áp lực là lực ép có phương vuông góc với mặt bị ép.**
- **Áp suất được tính bằng công thức**

$$p = \frac{F}{S}$$

- **Đơn vị của áp suất là paxcan (Pa) : 1Pa = $1N/m^2$.**

Có thể em chưa biết

- Áp suất ánh sáng là áp suất mà ánh sáng tác dụng lên vật được rọi sáng. Áp suất này rất bé, cỡ một phần triệu Pa. Năm 1899, nhà vật lí Lê-bê-đép (người Nga) lần đầu tiên đã đo được áp suất ánh sáng bằng thí nghiệm rất tinh vi. Chính áp suất của ánh sáng mặt trời đã làm cho đuôi sao chổi bao giờ cũng hướng từ phía Mặt Trời ra. Hình 7.5 là ảnh chụp sao chổi Ha-lơ Bốp ngày 6 tháng 4 năm 1997 trên bầu trời Pa-ri. Trong ảnh này, Mặt Trời nằm ở phía nào ?



Hình 7.5

- **Bảng 7.2.** Một số áp suất

Áp suất ở tâm Mặt Trời	2.10^{16} Pa
Áp suất ở tâm Trái Đất	4.10^{11} Pa
Áp suất lớn nhất tạo được trong phòng thí nghiệm	$1,5.10^{10}$ Pa
Áp suất dưới đáy biển ở chỗ sâu nhất	$1,1.10^{8}$ Pa
Áp suất của không khí trong lốp ôtô	4.10^{5} Pa
Áp suất khí quyển ở mức mặt biển	1.10^{5} Pa
Áp suất bình thường của máu	$1,6.10^{4}$ Pa



Bài 8
ÁP SUẤT CHẤT LỎNG - BÌNH THÔNG NHAU

Tại sao khi lặn sâu, người thợ lặn phải mặc bộ áo lặn chịu được áp suất lớn (H.8.1) ?



Hình 8.1

I - SỰ TỒN TẠI CỦA ÁP SUẤT TRONG LÒNG CHẤT LỎNG

Ta đã biết, khi đặt vật rắn lên mặt bàn (H.8.2), vật rắn sẽ tác dụng lên mặt bàn một áp suất theo phương của trọng lực. Còn khi đổ một chất lỏng vào trong bình thì chất lỏng có gây áp suất lên bình không, nếu có thì áp suất này có giống áp suất của chất rắn không ?

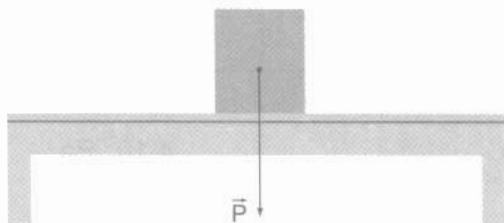
■ 1. Thí nghiệm 1

Một bình hình trụ có đáy C và các lỗ A, B ở thành bình được bịt bằng một màng cao su mỏng (H.8.3a).

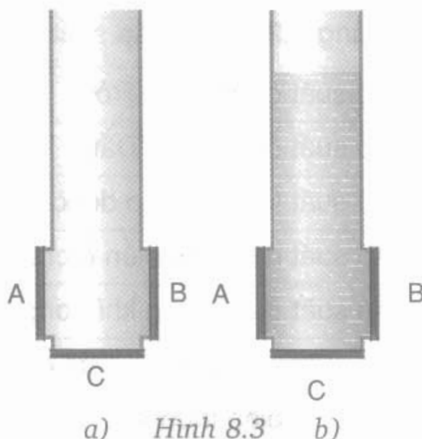
Hãy quan sát hiện tượng xảy ra khi ta đổ nước vào bình.

● **C1** Các màng cao su bị biến dạng (H.8.3b) chứng tỏ điều gì ?

C2 Có phải chất lỏng chỉ tác dụng áp suất lên bình theo một phương như chất rắn không ?



Hình 8.2

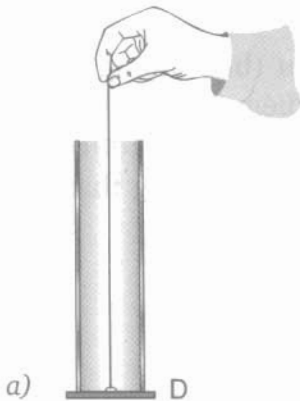


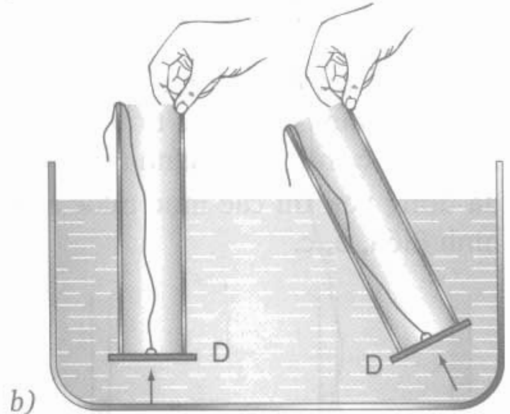
a) Hình 8.3 b)

2. Thí nghiệm 2

Lấy một bình trụ thuỷ tinh có đĩa D tách rời dùng làm đáy. Muốn D đậy kín đáy ống ta phải dùng tay kéo dây buộc đĩa D lên (H.8.4a).

C3 Khi nhấn bình vào sâu trong nước rồi buông tay kéo sợi dây ra, đĩa D vẫn không rời khỏi đáy kể cả khi quay bình theo các phương khác nhau (H.8.4b). Thí nghiệm này chứng tỏ điều gì ?





Hình 8.4

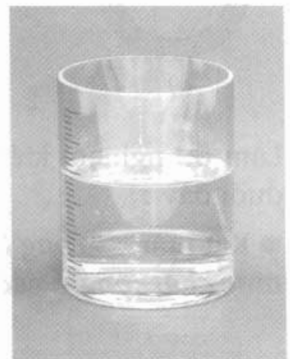
3. Kết luận

C4 Dựa vào các thí nghiệm trên, hãy chọn từ thích hợp cho các chỗ trống trong kết luận sau đây :

Chất lỏng không chỉ gây ra áp suất lên ....(1).... bình, mà lên cả ....(2).... bình và các vật ở ....(3).... chất lỏng.

II - CÔNG THỨC TÍNH ÁP SUẤT CHẤT LỎNG

Giả sử có một khối chất lỏng hình trụ, diện tích đáy là S, chiều cao là h (H.8.5). Hãy dựa vào công thức tính áp suất em đã học ở bài trước để chứng minh công thức



Hình 8.5

p = d.h , trong đó : p là áp suất ở đáy cột chất lỏng,
d là trọng lượng riêng của chất lỏng,
h là chiều cao của cột chất lỏng.

p tính bằng Pa, d tính bằng N/m^3, h tính bằng m.

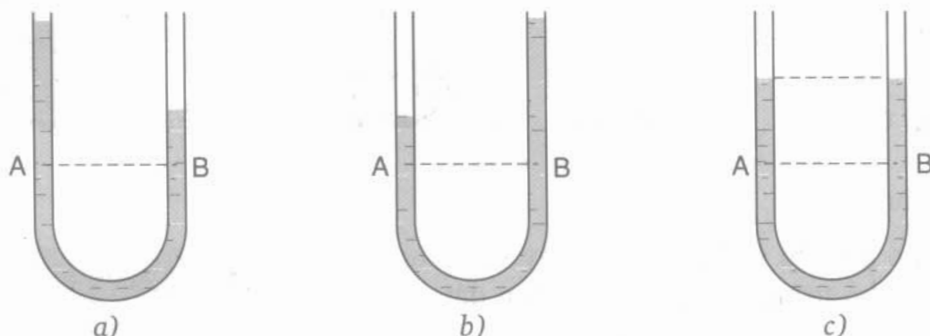
Công thức này cũng áp dụng cho một điểm bất kì trong lòng chất lỏng, chiều cao của cột chất lỏng cũng là ***độ sâu*** của điểm đó so với mặt thoáng.

Suy ra :

Trong một chất lỏng đứng yên, áp suất tại những điểm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang (có cùng độ sâu h) có độ lớn như nhau. Đây là một đặc điểm quan trọng của áp suất chất lỏng được ứng dụng nhiều trong khoa học và đời sống.

● III - BÌNH THÔNG NHAU

■ **C5** Đổ nước vào một bình có hai nhánh thông nhau (bình thông nhau). Hãy dựa vào công thức tính áp suất chất lỏng và đặc điểm của áp suất chất lỏng nêu ở trên để so sánh áp suất p_A, p_B và dự đoán xem khi nước trong bình đã đứng yên thì các mực nước sẽ ở trạng thái nào trong ba trạng thái vẽ ở hình 8.6a, b, c.



Hình 8.6

Làm thí nghiệm kiểm tra, rồi tìm từ thích hợp cho chỗ trống trong kết luận dưới đây :

● **Kết luận :** ***Trong bình thông nhau chứa cùng một chất lỏng đứng yên, các mực chất lỏng ở các nhánh luôn luôn ở .... độ cao.***

▼ IV - VẬN DỤNG

C6 Hãy trả lời câu hỏi ở đầu bài.

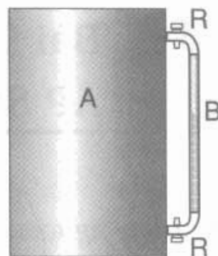
C7 Một thùng cao 1,2m đựng đầy nước. Tính áp suất của nước lên đáy thùng và lên một điểm ở cách đáy thùng 0,4m.

C8 Trong hai ấm vẽ ở hình 8.7 ấm nào đựng được nhiều nước hơn ?



Hình 8.7

C9 Hình 8.8 vẽ một bình kín có gắn thiết bị dùng để biết mực chất lỏng chứa trong nó. Bình A được làm bằng vật liệu không trong suốt. Thiết bị B được làm bằng vật liệu trong suốt. Hãy giải thích hoạt động của thiết bị này.

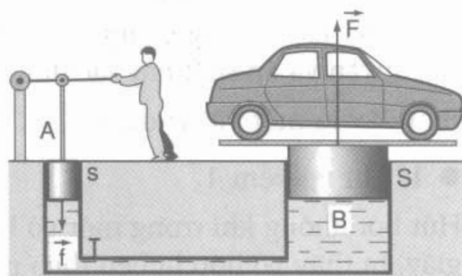


Hình 8.8

- **Chất lỏng gây áp suất theo mọi phương lên đáy bình, thành bình và các vật ở trong lòng nó.**
- **Công thức tính áp suất chất lỏng : p = d.h, trong đó h là độ sâu tính từ điểm tính áp suất tới mặt thoáng chất lỏng, d là trọng lượng riêng của chất lỏng.**
- **Trong bình thông nhau chứa cùng một chất lỏng đứng yên, các mặt thoáng của chất lỏng ở các nhánh khác nhau đều ở cùng một độ cao.**

Có thể em chưa biết

Máy nén thủy lực có cấu tạo gồm hai xilanh, một nhỏ, một to, được nối thông với nhau. Trong hai xilanh có chứa đầy chất lỏng, thường là dầu. Hai xilanh được đậy kín bằng hai pit-tông (H.8.9).



Hình 8.9

Khi tác dụng một lực f lên pit-tông nhỏ có diện tích s, lực này gây áp suất p = f/s lên chất lỏng. Áp suất này được chất lỏng truyền nguyên vẹn tới pit-tông lớn có diện tích S và gây nên lực nâng F lên pit-tông này :

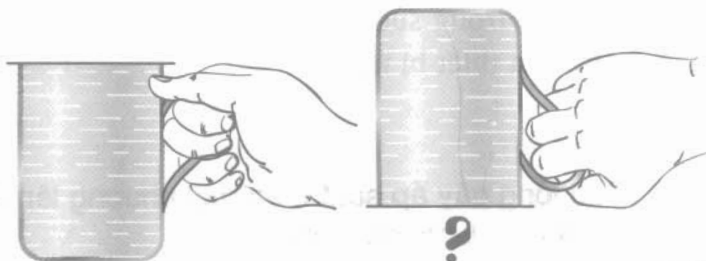
$$F = p.S = \frac{f.S}{s}. \quad \text{Suy ra } \frac{F}{f} = \frac{S}{s}.$$

Như vậy, diện tích S lớn hơn diện tích s bao nhiêu lần thì lực F sẽ lớn hơn lực f bấy nhiêu lần. Nhờ đó mà ta có thể dùng tay nâng cả một chiếc ôtô. Người ta còn sử dụng máy nén thủy lực để nén các vật.



Bài 9
ÁP SUẤT KHÍ QUYỂN

Khi lộn ngược một cốc nước đầy được đậy kín bằng một tờ giấy không thấm nước (H.9.1) thì nước có chảy ra ngoài không ? Vì sao ?



Hình 9.1

I - SỰ TỒN TẠI CỦA ÁP SUẤT KHÍ QUYỂN

■ Trái Đất được bao bọc bởi một lớp không khí dày tới hàng ngàn kilômet, gọi là khí quyển. Con người và mọi sinh vật khác trên mặt đất đều đang sống "dưới đáy" của "đại dương không khí" khổng lồ này.

Vì không khí cũng có trọng lượng nên Trái Đất và mọi vật trên Trái Đất đều chịu áp suất của lớp không khí bao quanh Trái Đất. Áp suất này được gọi là ***áp suất khí quyển.***



Hình 9.2

Có vô số hiện tượng chứng tỏ sự tồn tại của áp suất khí quyển và áp suất này tác dụng theo mọi phương. Sau đây là một vài ví dụ :

● 1. Thí nghiệm 1

Hút bớt không khí trong một vỏ hộp đựng sữa bằng giấy, ta thấy vỏ hộp bị bẹp theo nhiều phía (H.9.2).

C1 Hãy giải thích tại sao ?

● 2. Thí nghiệm 2. Cắm một ống thuỷ tinh ngập trong nước, rồi lấy ngón tay bịt kín đầu phía trên và kéo ống ra khỏi nước (H.9.3).

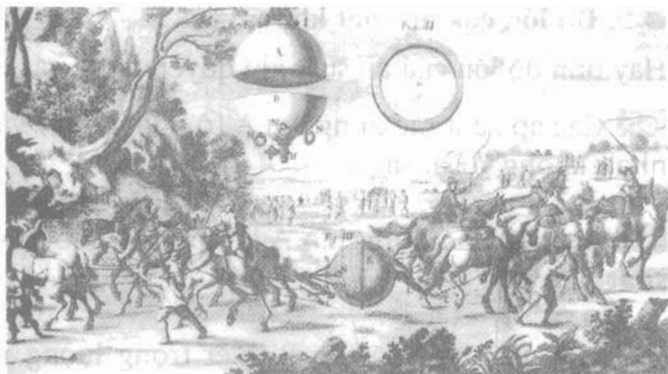
C2 Nước có chảy ra khỏi ống hay không ? Tại sao ?

C3 Nếu bỏ ngón tay bịt đầu trên của ống ra thì xảy ra hiện tượng gì ? Giải thích tại sao ?



Hình 9.3

● 3. Thí nghiệm 3


Hình 9.4

Năm 1654, Ghê-rích (1602 - 1678), Thị trưởng thành phố Mác-đơ-buốc của Đức đã làm thí nghiệm sau (H.9.4):

Ông lấy hai bán cầu bằng đồng rỗng, đường kính khoảng 30cm, mép được mài nhẵn, úp chặt vào nhau sao cho không khí không lọt vào được. Sau đó ông dùng máy bơm rút không khí bên trong quả cầu ra ngoài qua một van gắn vào một bán cầu rồi đóng khoá van lại. Người ta phải dùng hai đàn ngựa mỗi đàn tám con mà cũng không kéo được hai bán cầu rời ra.

C4 Hãy giải thích tại sao ?

II - ĐỘ LỚN CỦA ÁP SUẤT KHÍ QUYỂN

■ 1. Thí nghiệm Tô-ri-xe-li*

Nhà bác học Tô-ri-xe-li (1608 - 1647) người I-ta-li-a là người đầu tiên đo được độ lớn của áp suất khí quyển.

Ông lấy một ống thuỷ tinh dài khoảng 1m, một đầu kín, đổ đầy thuỷ ngân vào. Lấy ngón tay bịt miệng ống rồi quay ngược ống xuống. Sau đó, nhúng chìm miệng ống vào một chậu đựng thuỷ ngân rồi bỏ ngón tay bịt miệng ống ra. Ông nhận thấy thuỷ ngân trong ống tụt xuống, còn lại khoảng 76cm tính từ mặt thoáng của thuỷ ngân trong chậu (H.9.5).



Hình 9.5

(*) Vì thí nghiệm này phải dùng thuỷ ngân là chất độc hại nên không thể tiến hành trong lớp được.

● 2. Độ lớn của áp suất khí quyển

Hãy tính độ lớn của áp suất khí quyển bằng cách trả lời các câu hỏi sau :

C5 Các áp suất tác dụng lên A (ở ngoài ống) và lên B (ở trong ống) có bằng nhau không ? Tại sao ?

C6 Áp suất tác dụng lên A là áp suất nào ? Áp suất tác dụng lên B là áp suất nào ?

C7 Hãy tính áp suất tại B, biết trọng lượng riêng của thuỷ ngân (Hg) là 136 000N/m^3. Từ đó suy ra độ lớn của áp suất khí quyển.

Chú ý : Vì áp suất khí quyển bằng áp suất gây ra bởi cột thuỷ ngân trong thí nghiệm Tô-ri-xe-li, nên người ta còn dùng chiều cao của cột thuỷ ngân này để diễn tả độ lớn của áp suất khí quyển. Ví dụ, áp suất khí quyển ở bãi biển Sầm Sơn vào khoảng 76cmHg (760mmHg).

▼ III - VẬN DỤNG

C8 Giải thích hiện tượng nêu ra ở đầu bài.

C9 Nêu ví dụ chứng tỏ sự tồn tại của áp suất khí quyển.

C10 Nói áp suất khí quyển bằng 76cmHg có nghĩa là thế nào ? Tính áp suất này ra N/m^2.

C11 Trong thí nghiệm của Tô-ri-xe-li, giả sử không dùng thuỷ ngân mà dùng nước thì cột nước trong ống cao bao nhiêu ? Ống Tô-ri-xe-li phải dài ít nhất là bao nhiêu ?

C12* Tại sao không thể tính trực tiếp áp suất khí quyển bằng công thức p = d.h ?

- **Trái Đất và mọi vật trên Trái Đất đều chịu tác dụng của áp suất khí quyển theo mọi phương.**
- **Áp suất khí quyển bằng áp suất của cột thuỷ ngân trong ống Tô-ri-xe-li, do đó người ta thường dùng mmHg làm đơn vị đo áp suất khí quyển.**

Có thể em chưa biết

• Càng lên cao không khí càng loãng nên áp suất khí quyển càng giảm. Với những độ cao không lớn lắm thì cứ lên cao 12m, áp suất khí quyển lại giảm khoảng 1mmHg. Bảng 9.1 là ví dụ về mối liên hệ giữa độ cao và áp suất khí quyển. Dựa vào mối liên hệ giữa độ cao và áp suất khí quyển, người ta chế tạo ra một loại dụng cụ đo áp suất khí quyển để suy ra chiều cao gọi là "cao kế". Cao kế được dùng khi leo núi, trong máy bay, trong các khí cầu...

Bảng 9.1

Độ cao so với mặt biển (m)	Áp suất khí quyển (mmHg)
0	760
250	740
400	724
600	704
1 000	678
2 000	540
3 000	525

• Áp suất khí quyển tại một nơi thay đổi theo thời gian và những thay đổi này ảnh hưởng tới thời tiết của nơi đó.

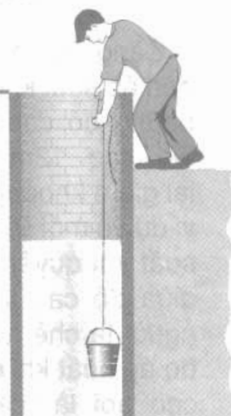
Các trạm khí tượng được trang bị các máy tự động ghi áp suất của khí quyển sau những khoảng thời gian xác định. Bảng 9.2 là các số liệu do trạm khí tượng Láng (Hà Nội) ghi được vào ngày 22 - 6 - 2003.

Bảng 9.2

Thời điểm	Áp suất ($.10^5$Pa)
07 giờ	1,0031
10 giờ	1,0014
13 giờ	1,0042
16 giờ	1,0043
19 giờ	1,0024
22 giờ	1,0051



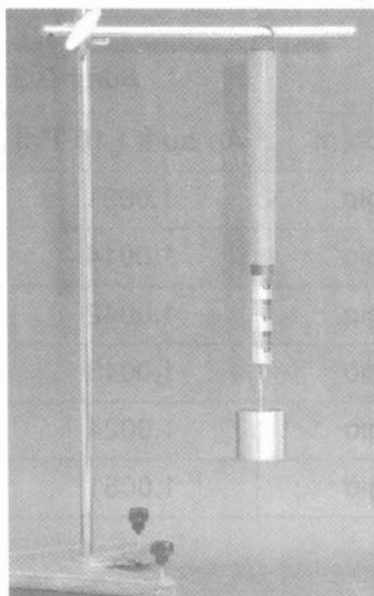
Bài 10
LỰC ĐẨY ÁC-SI-MÉT



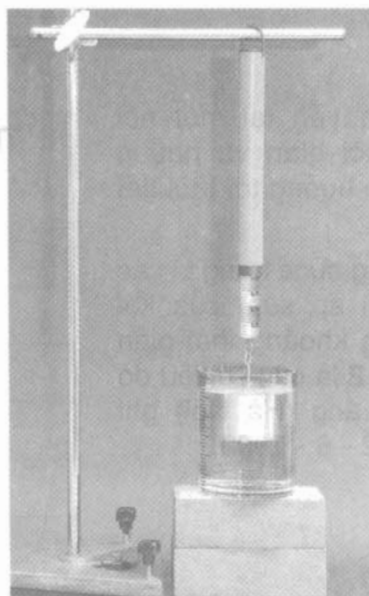
Hình 10.1

Khi kéo nước từ dưới giếng lên, ta thấy gàu nước khi còn ngập dưới nước nhẹ hơn khi đã lên khỏi mặt nước (H.10.1). Tại sao ?

I - TÁC DỤNG CỦA CHẤT LỎNG LÊN VẬT NHÚNG CHÌM TRONG NÓ



a)



b)

Hình 10.2

C1 Treo một vật nặng vào lực kế, lực kế chỉ giá trị P (H.10.2a). Nhúng vật nặng chìm trong nước, lực kế chỉ giá trị P_1 (H.10.2b). $P_1 < P$ chứng tỏ điều gì ?

C2 Hãy chọn từ thích hợp cho chỗ trống trong kết luận sau :

● **Kết luận :** ***Một vật nhúng trong chất lỏng bị chất lỏng tác dụng một lực đẩy hướng từ ....***

Lực đẩy của chất lỏng lên một vật nhúng trong nó do nhà bác học Ác-si-mét (287 - 212 trước Công nguyên) người Hi Lạp phát hiện ra đầu tiên, nên được gọi là lực đẩy Ác-si-mét.

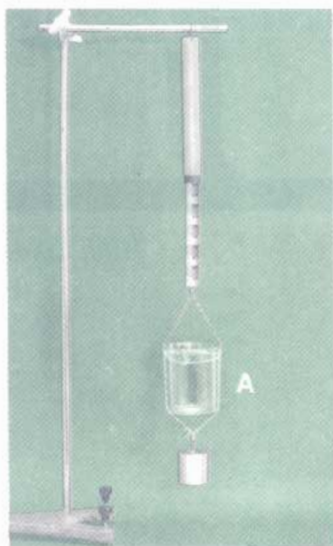
II - ĐỘ LỚN CỦA LỰC ĐẨY ÁC-SI-MÉT

1. Dự đoán

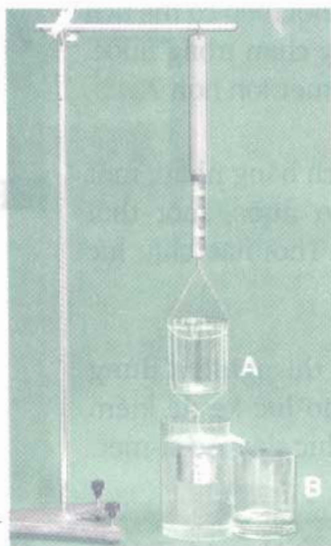
Truyền thuyết kể rằng, một hôm Ác-si-mét đang nằm trong bồn tắm đầy nước chợt phát hiện ra rằng ông nhấn chìm người trong nước càng nhiều thì lực đẩy do nước tác dụng lên ông càng mạnh, nghĩa là thể tích phần nước bị ông chiếm chỗ càng lớn thì lực đẩy của nước càng mạnh. Dựa trên nhận xét này, Ác-si-mét dự đoán là độ lớn của lực đẩy lên vật nhúng trong chất lỏng bằng trọng lượng của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

2. Thí nghiệm kiểm tra

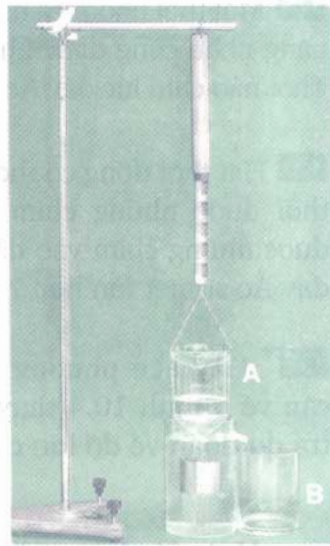
Bằng nhiều thí nghiệm khác nhau người ta đã khẳng định được dự đoán trên là đúng. Sau đây là một trong những thí nghiệm này (H.10.3a, b, c).



a) Treo cốc A chưa đựng nước và vật nặng vào lực kế. Lực kế chỉ giá trị P_1.



b) Nhúng vật nặng vào bình tràn đựng đầy nước, nước từ bình tràn chảy vào cốc B. Lực kế chỉ giá trị P_2.



c) Đổ nước từ cốc B vào cốc A. Lực kế chỉ giá trị P_1.

Hình 10.3

C3 Hãy chứng minh rằng thí nghiệm ở hình 10.3 chứng tỏ dự đoán về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét nêu trên là đúng.

■ 3. Công thức tính độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét

Nếu gọi V là thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ và d là trọng lượng riêng của chất lỏng, thì độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét được tính bằng công thức :

$$F_A = d.V$$

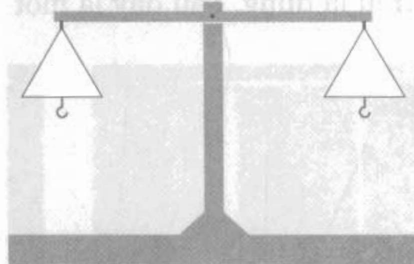
▼ III - VẬN DỤNG

C4 Hãy giải thích hiện tượng nêu ra ở đầu bài.

C5 Một thỏi nhôm và một thỏi thép có thể tích bằng nhau cùng được nhúng chìm trong nước. Thỏi nào chịu lực đẩy Ác-si-mét lớn hơn ?

C6 Hai thỏi đồng có thể tích bằng nhau, một thỏi được nhúng chìm vào nước, một thỏi được nhúng chìm vào dầu. Thỏi nào chịu lực đẩy Ác-si-mét lớn hơn ?

C7* Hãy nêu phương án thí nghiệm dùng cân vẽ ở hình 10.4 thay cho lực kế để kiểm tra dự đoán về độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét.



Hình 10.4

- **Một vật nhúng vào chất lỏng bị chất lỏng đẩy thẳng đứng từ dưới lên với lực có độ lớn bằng trọng lượng của phần chất lỏng mà vật chiếm chỗ. Lực này gọi là lực đẩy Ác-si-mét.**
- **Công thức tính lực đẩy Ác-si-mét**

$F_A = d.V$, trong đó : d là trọng lượng riêng của chất lỏng,

V là thể tích phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

Có thể em chưa biết



Hình 10.5

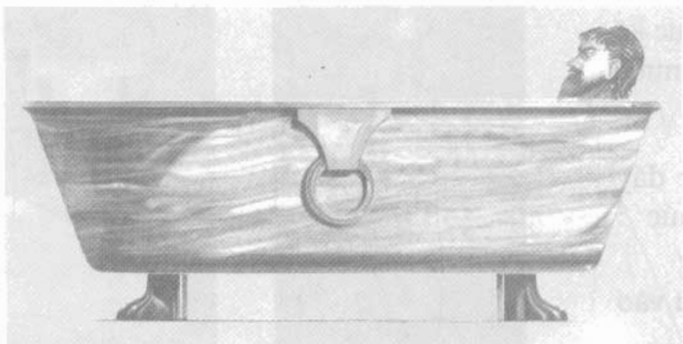
- Phần ghi nhớ được đóng khung ở trên không chỉ được áp dụng đối với chất lỏng mà còn được áp dụng cả đối với chất khí. Điều này giải thích tại sao những quả bóng hoặc khí cầu được bơm một loại khí nhẹ hơn không khí có thể bay lên được (H.10.5).
- Truyền thuyết về Ác-si-mét

Nhà vua Hê-rôn xứ Si-ra-cuýt (306 - 215 trước Công nguyên) giao vàng cho một người thợ kim hoàn để làm cho nhà vua một cái vương miện đặc. Nhà vua nghi người thợ đã ăn bớt vàng nên giao cho Ác-si-mét kiểm tra xem người thợ có pha bạc vào vàng để làm vương miện không.

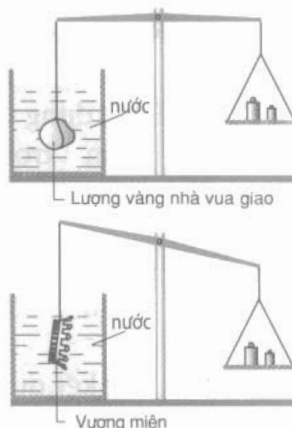
Ác-si-mét ngày đêm lo lắng, suy nghĩ làm thế nào để thực hiện được việc nhà vua giao.

Một hôm, trong khi đang nằm trong bồn tắm đầy nước, ông chợt phát hiện ra rằng khi nhấn chìm người trong nước càng nhiều thì lực đẩy ông lên càng mạnh. Từ đó, ông thấy được cách giải quyết bài toán về chiếc vương miện của nhà vua. Ông nhảy khỏi bồn tắm và cứ thế trần truồng chạy ra đường, vừa chạy vừa kêu : "Ơ rê ca ! Ơ rê ca !" (Tìm ra rồi ! Tìm ra rồi !).

Hình 10.7 minh hoạ cách dùng lực đẩy Ác-si-mét để chứng minh chiếc vương miện của nhà vua không làm bằng vàng nguyên chất mà có pha bạc (bạc có khối lượng riêng chỉ bằng khoảng 50% khối lượng riêng của vàng). Các em hãy thử giải thích tại sao ?



Hình 10.6



Hình 10.7



Bài 11
THỰC HÀNH : NGHIỆM LẠI LỰC ĐẨY ÁC-SI-MÉT

I - CHUẨN BỊ

Cho mỗi nhóm học sinh :

- Một lực kế 0 – 2,5N.
- Một vật nặng bằng nhôm có thể tích khoảng 50cm^3.
- Một bình chia độ.
- Một giá đỡ.
- Kẻ sẵn các bảng ghi kết quả vào vở.

II - NỘI DUNG THỰC HÀNH

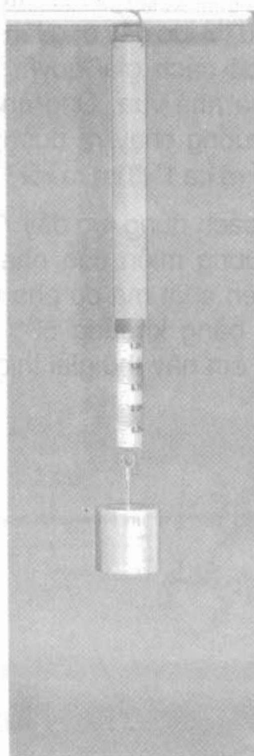
1. Đo lực đẩy Ác-si-mét

a) Đo trọng lượng P của vật khi vật đặt trong không khí (H.11.1).

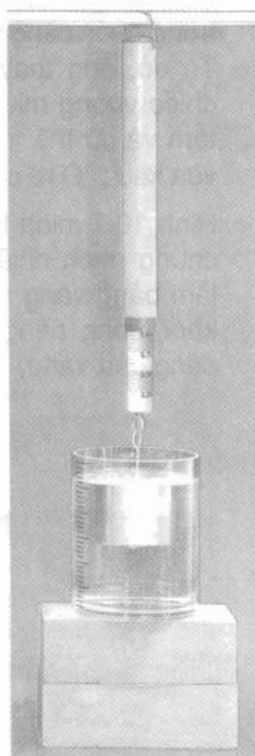
b) Đo lực F tác dụng vào lực kế khi vật chìm trong nước (H.11.2).

C1 Xác định độ lớn lực đẩy Ác-si-mét bằng công thức : F_A = ...

Đo ba lần, lấy kết quả ghi vào báo cáo.

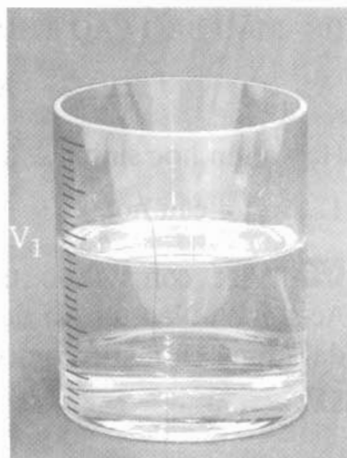


Hình 11.1



Hình 11.2

2. Đo trọng lượng của phần nước có thể tích bằng thể tích của vật



Hình 11.3

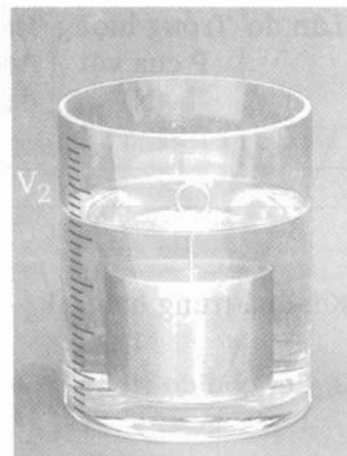
a) Đo thể tích của vật nặng, cũng chính là thể tích của phần chất lỏng bị vật chiếm chỗ.

- Đánh dấu mực nước trong bình trước khi nhúng vật vào (H.11.3) - vạch 1 (V_1).

- Đánh dấu mực nước trong bình sau khi nhúng vật chìm trong nước (H.11.4) - vạch 2 (V_2).

C2 Thể tích (V) của vật được tính như thế nào ?

$$V = \square - \square$$



Hình 11.4

b) Đo trọng lượng của chất lỏng có thể tích bằng thể tích của vật.

- Dùng lực kế đo trọng lượng của bình nước khi nước ở mức 1 :

$$P_1 = ...$$

- Đổ thêm nước vào bình đến mức 2. Đo trọng lượng của bình nước khi nước ở mức 2 :

$$P_2 = ...$$

C3 Trọng lượng của phần nước bị vật chiếm chỗ được tính bằng cách nào ?

$$P_N = \square - \square$$

Đo ba lần, lấy kết quả ghi vào báo cáo.

3. So sánh kết quả đo P và F_A. Nhận xét và rút ra kết luận

III - MẪU BÁO CÁO THỰC HÀNH

Nghiệm lại lực đẩy Ác-si-mét

Họ và tên học sinh : .... Lớp : ....

1. Trả lời câu hỏi

C4 Viết công thức tính lực đẩy Ác-si-mét. Nêu tên và đơn vị của các đại lượng có mặt trong công thức.

....

....

C5 Muốn kiểm chứng độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét cần phải đo những đại lượng nào ?

a) ....

b) ....

2. Kết quả đo lực đẩy Ác-si-mét

Bảng 11.1

Lần đo	Trọng lượng P của vật (N)	Hợp lực F của trọng lượng và lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên vật khi vật được nhúng chìm trong nước (N)	Lực đẩy Ác-si-mét $F_A = P - F$ (N)
1			
2			
3			

Kết quả trung bình $F_A = \dfrac{... + ... + ...}{3} = ...$

3. Kết quả đo trọng lượng của phần nước có thể tích bằng thể tích của vật

Bảng 11.2

Lần đo	Trọng lượng P_1 (N)	Trọng lượng P_2 (N)	Trọng lượng phần nước bị vật chiếm chỗ : $P_N = P_2 - P_1$ (N)
1			
2			
3			

$$P = \frac{P_{N_1} + P_{N_2} + P_{N_3}}{3} = ...$$

4. Nhận xét kết quả đo và rút ra kết luận

....

....

....

Bài 12
SỰ NỔI

Đố nhau :



An - Tại sao khi được thả vào nước thì hòn bi gỗ nổi, còn hòn bi sắt lại chìm ?

Bình - Vì hòn bi gỗ nhẹ hơn.

*An - Thế tại sao con tàu bằng thép **nặng** hơn hòn bi thép lại **nổi** còn hòn bi thép thì **chìm** ?*

Bình - ?!

I - ĐIỀU KIỆN ĐỂ VẬT NỔI, VẬT CHÌM

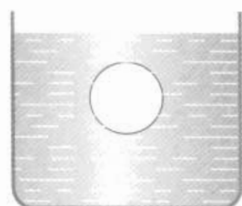
■ **C1** Một vật ở trong lòng chất lỏng chịu tác dụng của những lực nào, phương và chiều của chúng có giống nhau không ?

● **C2** Có thể xảy ra ba trường hợp sau đây đối với trọng lượng P của vật và độ lớn F_A của lực đẩy Ác-si-mét :

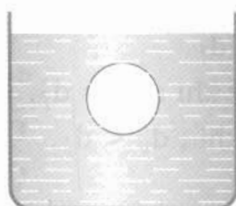
a) $F_A < P$ b) $F_A = P$ c) $F_A > P$

Hãy vẽ các vectơ lực tương ứng với ba trường hợp trên hình 12.1a, b, c và chọn cụm từ thích hợp trong số các cụm từ sau đây cho các chỗ trống ở các câu phía dưới hình 12.1 :

(1) Chuyển động lên trên (nổi lên mặt thoáng).
(2) Chuyển động xuống dưới (chìm xuống đáy bình).
(3) Đứng yên (lơ lửng trong chất lỏng).



a) $F_A < P$



b) $F_A = P$



c) $F_A > P$

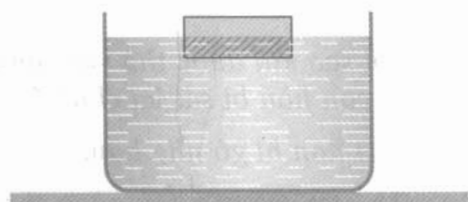
Hình 12.1

Vật .... Vật .... Vật ....

II - ĐỘ LỚN CỦA LỰC ĐẨY ÁC-SI-MÉT KHI VẬT NỔI TRÊN MẶT THOÁNG CỦA CHẤT LỎNG

■ **C3** Tại sao miếng gỗ thả vào nước lại nổi ?

C4 Khi miếng gỗ nổi trên mặt nước, trọng lượng P của nó và lực đẩy Ác-si-mét có bằng nhau không ? Tại sao ?



Hình 12.2

C5 Độ lớn của lực đẩy Ác-si-mét được tính bằng biểu thức : $F_A = d.V$, trong đó d là trọng lượng riêng của chất lỏng, còn V là gì ? Trong các câu trả lời sau đây, câu nào là ***không đúng ?***

A. V là thể tích của phần nước bị miếng gỗ chiếm chỗ.

B. V là thể tích của cả miếng gỗ.

C. V là thể tích của phần miếng gỗ chìm trong nước.

D. V là thể tích được gạch chéo trong hình 12.2.

▼ III - VẬN DỤNG

C6 Biết $P = d_V.V$ (trong đó d_V là trọng lượng riêng của chất làm vật, V là thể tích của vật) và $F_A = d_l.V$ (trong đó d_l là trọng lượng riêng của chất lỏng), hãy chứng minh rằng nếu vật là một khối đặc nhúng ngập vào trong chất lỏng thì :

- Vật sẽ chìm xuống khi : $d_V > d_l$.
- Vật sẽ lơ lửng trong chất lỏng khi : $d_V = d_l$.
- Vật sẽ nổi lên mặt chất lỏng khi : $d_V < d_l$.

C7 Hãy giúp Bình trả lời An trong phần mở bài, biết rằng con tàu không phải là một khối thép đặc mà có nhiều khoảng rỗng.

C8 Thả một hòn bi thép vào thủy ngân thì bi nổi hay chìm ? Tại sao ?

C9 Hai vật M và N có cùng thể tích được nhúng ngập trong nước. Vật M chìm xuống đáy bình còn vật N lơ lửng trong chất lỏng. Gọi P_M, F_{A_M} là trọng lượng và lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên vật M ; P_N, F_{A_N} là trọng lượng và lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên vật N. Hãy chọn dấu "=" ; "<" ; ">" thích hợp cho các ô trống :

F_{A_M} □ F_{A_N}.

F_{A_M} □ P_M.

F_{A_N} □ P_N.

P_M □ P_N.

• Nếu ta thả một vật ở trong lòng chất lỏng thì

+ Vật chìm xuống khi lực đẩy Ác-si-mét F_A nhỏ hơn trọng lượng P : $F_A < P$

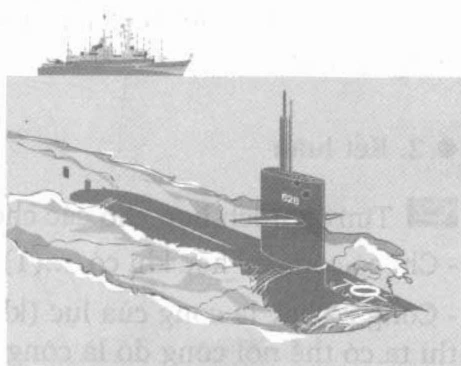
+ Vật nổi lên khi : $F_A > P$

+ Vật lơ lửng trong chất lỏng khi : $F_A = P$

• Khi vật nổi trên mặt chất lỏng thì lực đẩy Ác-si-mét : $F_A = d.V$, trong đó V là thể tích của phần vật chìm trong chất lỏng, (không phải là thể tích của vật), d là trọng lượng riêng của chất lỏng.

Có thể em chưa biết

Tàu ngầm là loại tàu có thể chạy ngầm dưới mặt nước. Phần đáy tàu có nhiều ngăn, có thể dùng máy bơm để bơm nước vào hoặc đẩy nước ra. Nhờ đó, người ta có thể làm thay đổi trọng lượng riêng của tàu để cho tàu lặn xuống, lơ lửng trong nước hoặc nổi lên trên mặt nước (H.12.3).



Hình 12.3

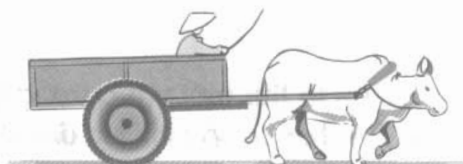


Bài 13
CÔNG CƠ HỌC

Trong đời sống hằng ngày, người ta quan niệm rằng người nông dân cấy lúa, người thợ xây nhà, em học sinh ngồi học, con bò đang kéo xe... đều đang thực hiện công. Nhưng không phải công trong các trường hợp này đều là "công cơ học". Vậy công cơ học là gì ?

I - KHI NÀO CÓ CÔNG CƠ HỌC ?

1. Nhận xét



Hình 13.1

- Con bò đang kéo một chiếc xe đi trên đường. Trong trường hợp này, người ta nói lực kéo của con bò đã thực hiện một công cơ học (H.13.1).

- Người lực sĩ cử tạ đỡ quả tạ ở tư thế đứng thẳng. Mặc dù lực sĩ rất mệt nhọc, tốn nhiều sức lực, nhưng trong trường hợp này người ta nói lực sĩ không thực hiện công cơ học (H.13.2).



Hình 13.2

● **C1** Từ các trường hợp quan sát ở trên, em có thể cho biết khi nào thì có công cơ học ?

2. Kết luận

C2 Tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của kết luận sau :

- Chỉ có công cơ học khi có ....(1).... tác dụng vào vật và làm cho vật ....(2)....

- Công cơ học là công của lực (khi một vật tác dụng lực và lực này sinh công thì ta có thể nói công đó là công của vật).

- Công cơ học thường được gọi tắt là công.

▼ 3. Vận dụng

C3 Trong những trường hợp dưới đây, trường hợp nào có công cơ học ?

a) Người thợ mỏ đang đẩy cho xe goòng chở than chuyển động.

b) Một học sinh đang ngồi học bài.

c) Máy xúc đất đang làm việc.

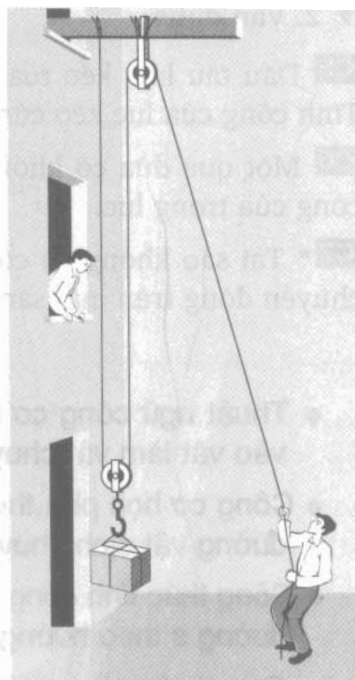
d) Người lực sĩ đang nâng quả tạ từ thấp lên cao.

C4 Trong các trường hợp dưới đây, lực nào thực hiện công cơ học ?

a) Đầu tàu hoả đang kéo các toa tàu chuyển động.

b) Quả bưởi rơi từ trên cây xuống.

c) Người công nhân dùng hệ thống ròng rọc kéo vật nặng lên cao (H.13.3).



Hình 13.3

II - CÔNG THỨC TÍNH CÔNG

■ 1. Công thức tính công cơ học

Nếu có một lực F tác dụng vào vật, làm vật dịch chuyển một quãng đường s theo hướng của lực thì công của lực F được tính bằng công thức sau

A = F.s, trong đó : A là công của lực F,
F là lực tác dụng vào vật,
s là quãng đường vật dịch chuyển.

Khi lực F = 1N và s = 1m thì A = 1N.1m = 1Nm.
Đơn vị công là *jun*, kí hiệu là J (1J = 1Nm).

Chú ý : - Nếu vật chuyển dời không theo phương của lực thì công được tính bằng một công thức khác sẽ học ở lớp trên.

- Nếu vật chuyển dời theo phương vuông góc với phương của lực thì công của lực đó bằng không.

▼ 2. Vận dụng

C5 Đầu tàu hoả kéo toa xe với lực F=5 000N làm toa xe đi được 1 000m. Tính công của lực kéo của đầu tàu.

C6 Một quả dừa có khối lượng 2kg rơi từ trên cây cách mặt đất 6m. Tính công của trọng lực.

C7* Tại sao không có công cơ học của trọng lực trong trường hợp hòn bi chuyển động trên mặt sàn nằm ngang ?

- **Thuật ngữ công cơ học chỉ dùng trong trường hợp có lực tác dụng vào vật làm vật chuyển dời.**
- **Công cơ học phụ thuộc hai yếu tố : Lực tác dụng vào vật và quãng đường vật dịch chuyển.**
- **Công thức tính công cơ học khi lực F làm vật dịch chuyển một quãng đường s theo hướng của lực : A = F.s.**

  Đơn vị công là jun, (kí hiệu là J).   1J = 1N.1m = 1Nm.

Có thể em chưa biết

Công của trái tim

Bằng các phép đo và phép tính người ta xác định được công của trái tim. Trung bình, mỗi giây trái tim của người bình thường thực hiện một công khoảng 0,12J để bơm khoảng $90cm^3$ máu nuôi cơ thể.

Các em đừng vội nghĩ công của trái tim là quá bé nhỏ ! Vì trái tim phải làm việc liên tục không ngừng nên trong một ngày, trung bình nó thực hiện một công lên tới 10 368J để bơm 7 776 lít máu nuôi cơ thể. Nếu một người chỉ sống có 70 năm thôi thì trái tim người đó đã thực hiện một công không dưới 260 000 000J để bơm khoảng 200 000 000 lít máu nuôi cơ thể.

Nếu biết với công 260 000 000J người ta có thể nâng một chiếc xe ôtô 2,5 tấn lên cao 10 000m (10km), thì các em sẽ thấy trái tim của chúng ta "vất vả" biết chừng nào !



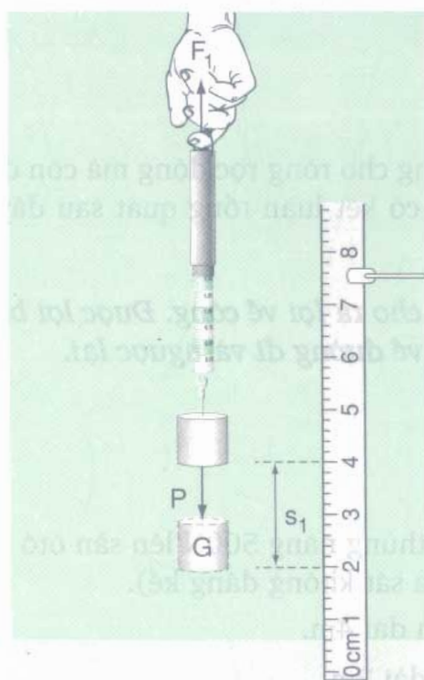
Bài 14
ĐỊNH LUẬT VỀ CÔNG

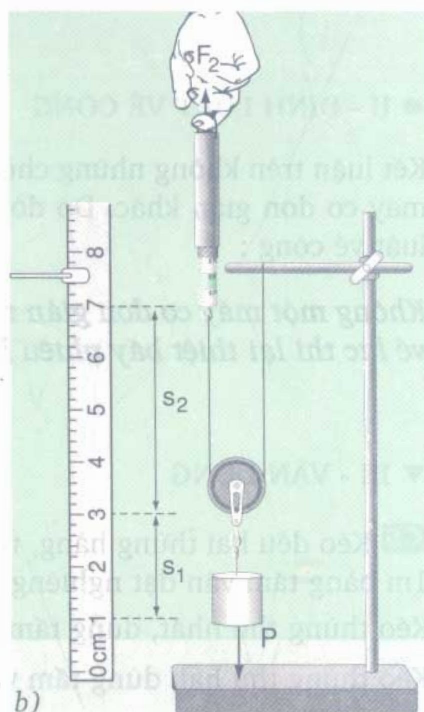
Ở lớp 6 các em đã biết, muốn đưa một vật nặng lên cao, người ta có thể kéo trực tiếp hoặc sử dụng máy cơ đơn giản. Sử dụng máy cơ có thể cho ta lợi về lực, nhưng liệu có thể cho ta lợi về công không ? Bài này sẽ giúp các em trả lời câu hỏi trên.

■ I - THÍ NGHIỆM

- Móc lực kế vào quả nặng G rồi kéo từ từ theo phương thẳng đứng (sao cho số chỉ của lực kế không thay đổi) lên một đoạn s_1 (H.14.1a). Lực nâng F_1 của tay có độ lớn bằng trọng lượng P của quả nặng. Đọc số chỉ của lực kế (F_1) và độ dài quãng đường đi được (s_1) của lực kế rồi ghi kết quả thí nghiệm vào bảng 14.1.

- Dùng ròng rọc động để kéo quả nặng G lên cùng một đoạn s_1 (H.14.1b) một cách từ từ sao cho số chỉ của lực kế không thay đổi. Lực nâng của tay bằng số chỉ của lực kế. Đọc số chỉ của lực kế (F_2) và độ dài quãng đường đi được (s_2) của lực kế rồi ghi kết quả thí nghiệm vào bảng 14.1.





Hình 14.1 a) b)

Bảng 14.1

Các đại lượng cần xác định	Kéo trực tiếp	Dùng ròng rọc động
Lực F(N)	F_1 =...	F_2 =...
Quãng đường đi được s(m)	s_1 =...	s_2 =...
Công A(J)	A_1 =...	A_2 =...

C1 Hãy so sánh hai lực F_1 và F_2.

C2 Hãy so sánh hai quãng đường đi được s_1, s_2.

C3 Hãy so sánh công của lực F_1 ($A_1 = F_1.s_1$) và công của lực F_2 ($A_2 = F_2.s_2$).

C4 Dựa vào các câu trả lời trên, hãy chọn từ thích hợp cho các chỗ trống của kết luận sau : Dùng ròng rọc động được lợi hai lần về ....(1).... thì lại thiệt hai lần về ....(2).... nghĩa là không được lợi gì về ....(3)....

● II - ĐỊNH LUẬT VỀ CÔNG

Kết luận trên không những chỉ đúng cho ròng rọc động mà còn đúng cho mọi máy cơ đơn giản khác. Do đó, ta có kết luận tổng quát sau đây gọi là định luật về công :

Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì lại thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.

▼ III - VẬN DỤNG

C5 Kéo đều hai thùng hàng, mỗi thùng nặng 500N lên sàn ôtô cách mặt đất 1m bằng tấm ván đặt nghiêng (ma sát không đáng kể).

Kéo thùng thứ nhất, dùng tấm ván dài 4m.

Kéo thùng thứ hai, dùng tấm ván dài 2m.

Hỏi :

a) Trong trường hợp nào người ta kéo với lực nhỏ hơn và nhỏ hơn bao nhiêu lần ?

b) Trường hợp nào thì tốn nhiều công hơn ?

c) Tính công của lực kéo thùng hàng theo mặt phẳng nghiêng lên sàn ôtô.

C6 Để đưa một vật có trọng lượng P = 420N lên cao theo phương thẳng đứng bằng ròng rọc động, theo hình 13.3, người công nhân phải kéo đầu dây đi một đoạn là 8m. Bỏ qua ma sát.

a) Tính lực kéo và độ cao đưa vật lên.

b) Tính công nâng vật lên.

- **Định luật về công : Không một máy cơ đơn giản nào cho ta lợi về công. Được lợi bao nhiêu lần về lực thì thiệt bấy nhiêu lần về đường đi và ngược lại.**

Có thể em chưa biết

Trong thực tế, ở các máy cơ đơn giản bao giờ cũng có ma sát. Vì vậy, công mà ta phải tốn (A_2) để nâng vật lên bao giờ cũng lớn hơn công (A_1) dùng để nâng vật khi không có ma sát, đó là vì phải tốn một phần công để thắng ma sát.

Công A_2 là công toàn phần. Công A_1 là công có ích. Tỉ số $\frac{A_1}{A_2}$ gọi là hiệu suất của máy, kí hiệu là H :

$$H = \frac{A_1}{A_2} 100\%.$$

Vì A_2 luôn lớn hơn A_1 nên hiệu suất luôn nhỏ hơn 100%.



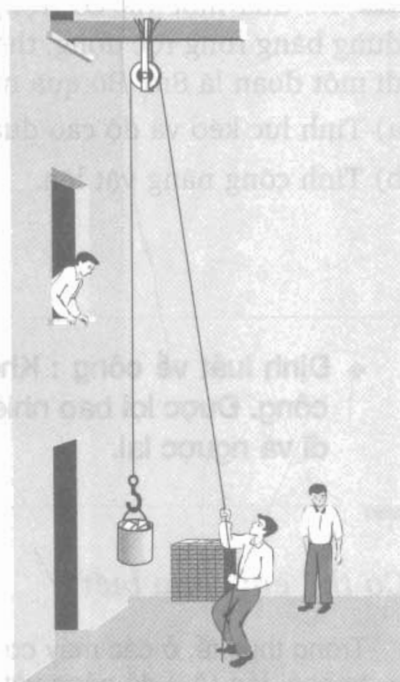
Bài 15
CÔNG SUẤT

I - AI LÀM VIỆC KHOẺ HƠN ?

■ Trong xây dựng, để đưa vật liệu lên cao người ta thường dùng dây kéo vắt qua ròng rọc cố định như hình 15.1.

Anh An và anh Dũng dùng hệ thống này đưa gạch lên tầng hai, cao 4m, mỗi viên gạch đều nặng 16N.

Mỗi lần anh An kéo được 10 viên gạch mất 50 giây. Còn anh Dũng mỗi lần kéo được 15 viên gạch mất 60 giây.



Hình 15.1

● **C1** Tính công thực hiện được của anh An và anh Dũng.

C2 Trong các phương án sau đây, có thể chọn những phương án nào để biết ai là người làm việc khoẻ hơn ?

a) So sánh công thực hiện được của hai người, ai thực hiện được công lớn hơn thì người đó làm việc khoẻ hơn.

b) So sánh thời gian kéo gạch lên cao của hai người, ai làm mất ít thời gian hơn thì người đó làm việc khoẻ hơn.

c) So sánh thời gian của hai người để thực hiện được cùng một công, ai làm việc mất ít thời gian hơn (thực hiện công nhanh hơn) thì người đó làm việc khoẻ hơn.

d) So sánh công của hai người thực hiện được trong cùng một thời gian, ai thực hiện được công lớn hơn thì người đó làm việc khoẻ hơn.

C3 Từ kết quả của C2, hãy tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của kết luận sau : Anh ....(1).... làm việc khoẻ hơn, vì ....(2)....

■ II - CÔNG SUẤT

Trong Vật lí học, để biết người nào hay máy nào thực hiện công nhanh hơn (làm việc khoẻ hơn) người ta dùng khái niệm ***công suất***. Công suất được xác định bằng công thực hiện được trong một đơn vị thời gian.

Nếu trong thời gian t, công thực hiện được là A thì công suất là $\mathscr{P}$.

$$\mathscr{P} = \frac{A}{t}$$

■ III - ĐƠN VỊ CÔNG SUẤT

Nếu công A là 1J, thời gian t là 1s, thì công suất là

$$\mathscr{P} = \frac{1J}{1s} = 1J/s \text{ (jun trên giây).}$$

Đơn vị công suất J/s được gọi là *oát*, kí hiệu là W.

1W = 1J/s.

1kW (kilôoát) = 1 000W.

1MW (mêgaoát) = 1 000kW = 1 000 000W.

▼ IV - VẬN DỤNG

C4 Tính công suất của anh An và anh Dũng trong ví dụ ở đầu bài học.

C5 Để cày một sào đất, người ta dùng trâu cày thì mất 2 giờ, nhưng nếu dùng máy cày Bông Sen thì chỉ mất 20 phút. Hỏi trâu hay máy cày có công suất lớn hơn và lớn hơn bao nhiêu lần ?

C6* Một con ngựa kéo một cái xe đi đều với vận tốc 9km/h. Lực kéo của ngựa là 200N.

a) Tính công suất của ngựa.

b) Chứng minh rằng $\mathscr{P} = F.v$.

- **Công suất được xác định bằng công thực hiện được trong một đơn vị thời gian.**
- **Công thức tính công suất $\mathscr{P} = \frac{A}{t}$, trong đó : A là công thực hiện được, t là thời gian thực hiện công đó.**
- **Đơn vị công suất là oát, kí hiệu là W.**

1W = 1J/s (jun trên giây).

1kW (kilôoát) = 1 000W.

1MW (mêgaoát) = 1 000 000W.

Có thể em chưa biết

- Để đo công suất, ngoài oát, người ta còn dùng đơn vị khác nữa là **mã lực** (sức ngựa). Mã lực là đơn vị cũ để đo công suất, trước đây rất thông dụng, nay ít dùng. Một mã lực Pháp (kí hiệu CV) xấp xỉ bằng 736W, còn một mã lực Anh (kí hiệu là HP) xấp xỉ bằng 746W.
- Công suất của tên lửa đẩy con tàu vũ trụ *Phương Đông* chở nhà du hành vũ trụ đầu tiên của Trái Đất Ga-ga-rin, công dân Liên Xô (trước đây) là 15 000MW.
- Công suất của con người khi lao động chân tay trong những điều kiện bình thường trung bình vào khoảng từ 70 đến 80W. Khi đi bộ, công suất trung bình của người là 300W. Khi chạy thi 100m, công suất của vận động viên có thể lên tới 730W.
- Nước ta có nhiều nhà máy thuỷ điện. Hiện nay, nhà máy thuỷ điện Hoà Bình (cách Hà Nội khoảng 80km về phía Tây) có công suất lớn nhất là 1 920MW.



Bài 16
CƠ NĂNG

Hàng ngày, ta thường nghe nói đến từ "năng lượng". Ví dụ, nhà máy thuỷ điện Hoà Bình đã biến năng lượng của dòng nước thành năng lượng điện. Con người muốn hoạt động phải có năng lượng. Vậy năng lượng là gì ? Nó tồn tại dưới dạng nào ?

Trong bài này, chúng ta sẽ tìm hiểu dạng năng lượng đơn giản nhất là ***cơ năng****.*

I - CƠ NĂNG

■ - Khi một vật có khả năng thực hiện công cơ học, ta nói vật đó có ***cơ năng***.

- Vật có khả năng thực hiện công cơ học càng lớn thì cơ năng của vật càng lớn. Cơ năng cũng được đo bằng đơn vị *jun*.

II - THẾ NĂNG

1. Thế năng hấp dẫn

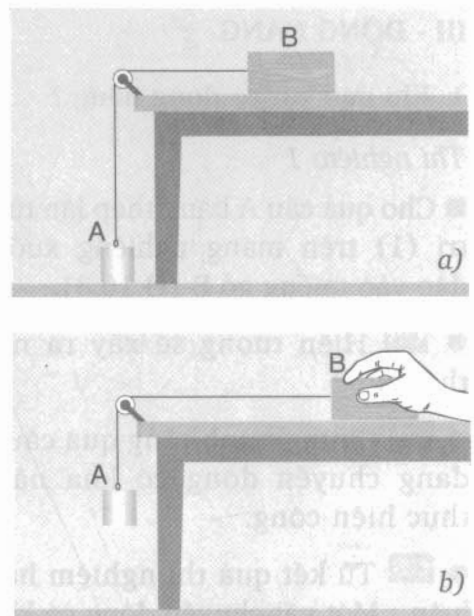
■ Quả nặng A đứng yên trên mặt đất (H.16.1a), không có khả năng sinh công.

● **C1** Nếu đưa quả nặng lên một độ cao nào đó (H.16.1b) thì nó có cơ năng không ? Tại sao ?

Cơ năng của vật trong trường hợp này được gọi là ***thế năng***.

Vật ở vị trí càng cao so với mặt đất thì công mà vật có khả năng thực hiện được càng lớn, nghĩa là thế năng của vật càng lớn.

Thế năng được xác định bởi độ cao của vật so với mặt đất gọi là ***thế năng hấp dẫn***. ***Khi vật nằm trên mặt đất thì thế năng hấp dẫn của vật bằng không.***



Hình 16.1

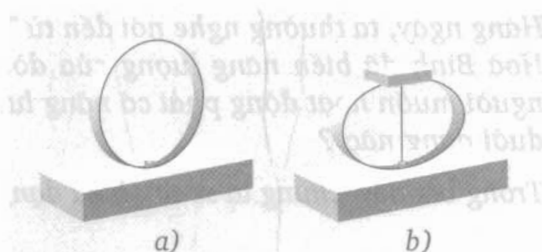
Chú ý : - Ta có thể không lấy mặt đất, mà lấy một vị trí khác làm mốc để tính độ cao. Vậy thế năng hấp dẫn phụ thuộc vào mốc tính độ cao.

- Thế năng hấp dẫn của vật còn phụ thuộc vào khối lượng của nó. Vật có khối lượng càng lớn thì thế năng càng lớn.

2. Thế năng đàn hồi

■ Có một lò xo được làm bằng băng thép uốn thành vòng tròn (H.16.2a). Lò xo bị nén lại nhờ buộc sợi dây, phía trên đặt một miếng gỗ (H.16.2b).

● C2 Lúc này lò xo có cơ năng. Bằng cách nào để biết được lò xo có cơ năng ?



Hình 16.2

Cơ năng của lò xo trong trường hợp này cũng được gọi là thế năng. Lò xo càng bị nén nhiều thì công do lò xo sinh ra càng lớn, nghĩa là thế năng của lò xo càng lớn. Vì thế năng này phụ thuộc vào độ biến dạng đàn hồi, nên được gọi là ***thế năng đàn hồi.***

III - ĐỘNG NĂNG

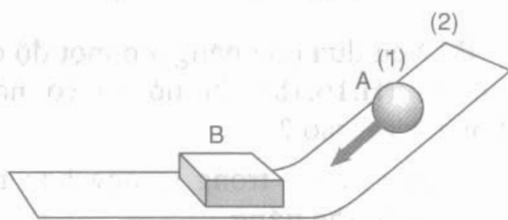
1. Khi nào vật có động năng ?

Thí nghiệm 1

■ Cho quả cầu A bằng thép lăn từ vị trí (1) trên máng nghiêng xuống đập vào miếng gỗ B (H.16.3).

● C3 Hiện tượng sẽ xảy ra như thế nào ?

● C4 Chứng minh rằng quả cầu A đang chuyển động có khả năng thực hiện công.



Hình 16.3

● C5 Từ kết quả thí nghiệm hãy tìm từ thích hợp cho chỗ trống của kết luận : Một vật chuyển động có khả năng .... tức là có cơ năng.

Cơ năng của vật do chuyển động mà có được gọi là ***động năng.***

2. Động năng của vật phụ thuộc những yếu tố nào ?

Thí nghiệm 2

■ Cho quả cầu A lăn trên máng nghiêng từ vị trí (2) cao hơn vị trí (1) (H.16.3) tới đập vào miếng gỗ B.

● **C6** Độ lớn vận tốc của quả cầu lúc đập vào miếng gỗ B thay đổi thế nào so với thí nghiệm 1 ? So sánh công của quả cầu A thực hiện lúc này với lúc trước. Từ đó suy ra động năng của quả cầu A phụ thuộc thế nào vào vận tốc của nó ?

Thí nghiệm 3

■ Thay quả cầu A bằng quả cầu A' có khối lượng lớn hơn và cho lăn trên máng nghiêng từ vị trí (2), đập vào miếng gỗ B.

● **C7** Hiện tượng xảy ra có gì khác so với thí nghiệm 2 ? So sánh công thực hiện được của hai quả cầu A và A'. Từ đó suy ra động năng của quả cầu còn phụ thuộc thế nào vào khối lượng của nó.

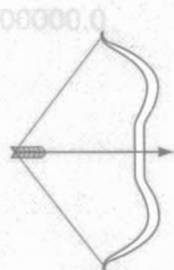
● **C8** Các thí nghiệm trên cho thấy động năng phụ thuộc những yếu tố gì và phụ thuộc thế nào ?

Chú ý : Động năng và thế năng là hai dạng của cơ năng. Một vật có thể vừa có động năng vừa có thế năng. Cơ năng của vật lúc đó bằng tổng động năng và thế năng của nó.

▼ IV - VẬN DỤNG

C9 Nêu ví dụ vật có cả động năng và thế năng.

C10 Cơ năng của từng vật ở hình 16.4a, b, c thuộc dạng cơ năng nào ?



a) Chiếc cung đã được giương.



b) Nước chảy từ trên cao xuống.



c) Nước bị ngăn trên đập cao.

Hình 16.4

- Khi vật có khả năng sinh công, ta nói vật có cơ năng.
- Cơ năng của vật phụ thuộc vào độ cao của vật so với mặt đất, hoặc so với một vị trí khác được chọn làm mốc để tính độ cao, gọi là thế năng hấp dẫn. Vật có khối lượng càng lớn và ở càng cao thì thế năng hấp dẫn của vật càng lớn.
- Cơ năng của vật phụ thuộc vào độ biến dạng của vật gọi là thế năng đàn hồi.
- Cơ năng của vật do chuyển động mà có gọi là động năng. Vật có khối lượng càng lớn và chuyển động càng nhanh thì động năng càng lớn.
- Động năng và thế năng là hai dạng của cơ năng.
  Cơ năng của một vật bằng tổng thế năng và động năng của nó.

Có thể em chưa biết

Độ lớn của một số giá trị động năng

- Động năng của Trái Đất chuyển động quanh Mặt Trời : $2,7.10^{33}$J.
- Động năng của vệ tinh quay trên quỹ đạo : 3.10^{9}J.
- Động năng của cầu thủ bóng đá đang chạy : 4 500J.
- Động năng của con ong đang bay : 0,002J.
- Động năng của con sên đang bò : 0,0000001J.

(*Chú ý* : Các độ lớn ghi ở trên chỉ gần đúng).



Bài 17
SỰ CHUYỂN HOÁ VÀ BẢO TOÀN CƠ NĂNG

Trong tự nhiên cũng như trong kĩ thuật, ta thường quan sát thấy sự chuyển hoá cơ năng từ dạng này sang dạng khác : Động năng chuyển hoá thành thế năng và ngược lại thế năng chuyển hoá thành động năng. Dưới đây ta sẽ khảo sát cụ thể sự chuyển hoá này.

I - SỰ CHUYỂN HOÁ CỦA CÁC DẠNG CƠ NĂNG

Thí nghiệm 1 : Quả bóng rơi

■ Hình 17.1 ghi lại vị trí của quả bóng đang rơi sau những khoảng thời gian bằng nhau.

● **C1** Độ cao và vận tốc của quả bóng thay đổi thế nào trong thời gian quả bóng rơi ?

Tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của câu trả lời sau :

Trong thời gian quả bóng rơi, độ cao của quả bóng ....(1).... dần, vận tốc của quả bóng ....(2).... dần.

● **C2** Thế năng và động năng của quả bóng thay đổi thế nào ?

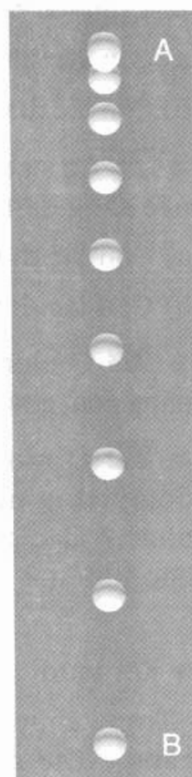
Tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của câu trả lời sau :

Thế năng của quả bóng ....(1).... dần, còn động năng của nó ....(2)....

● **C3** Khi quả bóng chạm mặt đất, nó nảy lên. Trong thời gian nảy lên, độ cao và vận tốc của quả bóng thay đổi thế nào ? Thế năng và động năng của nó thay đổi thế nào ?

Tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của câu trả lời sau :

Trong thời gian nảy lên, độ cao của quả bóng ....(1).... dần, vận tốc của nó ....(2).... dần. Như vậy thế năng của quả bóng ....(3).... dần, động năng của nó ....(4).... dần.



Hình 17.1

● **C4** Ở những vị trí nào (A hay B) quả bóng có thế năng, động năng lớn nhất ; có thế năng, động năng nhỏ nhất ?

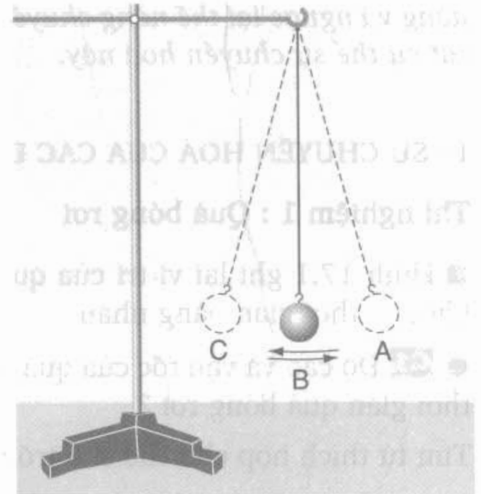
Tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của các câu trả lời sau :

Quả bóng có thế năng lớn nhất khi ở vị trí ....(1).... và có thế năng nhỏ nhất khi ở vị trí ....(2)....

Quả bóng có động năng lớn nhất khi ở vị trí ....(3).... và động năng nhỏ nhất khi ở vị trí ....(4)....

Thí nghiệm 2 : Con lắc dao động

■ Kéo con lắc lệch khỏi vị trí cân bằng tới vị trí A rồi thả tay ra. Quan sát chuyển động của con lắc (H.17.2). Con lắc có độ cao lớn nhất ở A và C, thấp nhất ở vị trí cân bằng B. Ta lấy vị trí cân bằng B làm mốc để tính các độ cao.



Hình 17.2

C5 Vận tốc của con lắc tăng hay giảm khi:

a) Con lắc đi từ A xuống B.

b) Con lắc đi từ B lên C.

● C6 Có sự chuyển hoá từ dạng cơ năng nào sang dạng cơ năng nào khi :

a) Con lắc đi từ A xuống B ?

b) Con lắc đi từ B lên C ?

● C7 Ở những vị trí nào con lắc có thế năng lớn nhất, có động năng lớn nhất ?

● C8 Ở những vị trí nào con lắc có động năng nhỏ nhất, có thế năng nhỏ nhất ? Các giá trị nhỏ nhất này bằng bao nhiêu ?

● **Kết luận**

- Trong chuyển động của con lắc đã có sự chuyển hoá liên tục các dạng cơ năng : Thế năng chuyển hoá thành động năng và động năng chuyển hoá thành thế năng.

- Khi con lắc ở vị trí thấp nhất (vị trí cân bằng), thế năng đã chuyển hoá hoàn toàn thành động năng ; khi con lắc ở vị trí cao nhất, động năng đã chuyển hoá hoàn toàn thành thế năng.

II - BẢO TOÀN CƠ NĂNG

■ Những thí nghiệm định lượng chính xác đã chứng tỏ :

Trong quá trình cơ học, động năng và thế năng có thể chuyển hoá lẫn nhau, nhưng cơ năng thì không đổi. Người ta nói cơ năng được bảo toàn.

Chú ý : Khi mô tả các thí nghiệm vẽ ở hình 17.1 và 17.2 chúng ta đã bỏ qua ma sát. Thực ra, do có ma sát nên quả bóng sau khi chạm đất không thể nảy trở lại độ cao ban đầu, cũng như con lắc sau khi đã được thả ra ở vị trí A không thể quay trở lại đúng vị trí này. Điều đó có nghĩa là, nếu kể đến ma sát, thì cơ năng của vật không bảo toàn. Một phần cơ năng đã chuyển hoá thành một dạng năng lượng khác mà chúng ta sẽ học trong các bài sau.

▼ III - VẬN DỤNG

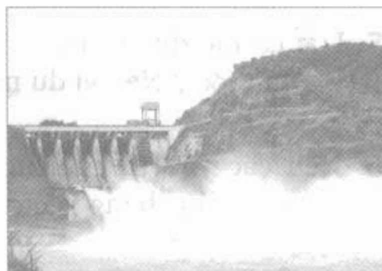
C9 Hãy chỉ ra sự chuyển hoá từ dạng cơ năng này sang dạng cơ năng khác trong các trường hợp sau :

a) Mũi tên được bắn đi từ chiếc cung.
b) Nước từ trên đập cao chảy xuống.
c) Ném một vật lên cao theo phương thẳng đứng.

- **Động năng có thể chuyển hoá thành thế năng, ngược lại thế năng có thể chuyển hoá thành động năng.**
- **Trong quá trình cơ học, động năng và thế năng có thể chuyển hoá lẫn nhau, nhưng cơ năng được bảo toàn.**

Có thể em chưa biết

Các nguồn nước ở trên cao có thế năng rất lớn. Thế năng này có thể chuyển hoá thành động năng làm quay các máy phát điện. Hiện nay, người ta mới sử dụng được chưa tới 10% nguồn năng lượng dự trữ khổng lồ này. Gió có động năng rất lớn, là nguồn năng lượng sạch và rẻ tiền. Nếu con người tận dụng được hết động năng của gió thì gió có thể cung cấp cho con người năng lượng còn lớn hơn năng lượng do nước cung cấp. Từ xưa, người ta đã biết sử dụng động năng của gió để chạy các cối xay, gọi là cối xay gió.



Hình 17.3
Đập thuỷ điện Hoà Bình.



Bài 18
CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỔNG KẾT CHƯƠNG I : CƠ HỌC

A - ÔN TẬP

1. Chuyển động cơ học là gì ? Cho hai ví dụ.

2. Nêu một ví dụ chứng tỏ một vật có thể chuyển động so với vật này, nhưng lại đứng yên so với vật khác.

3. Độ lớn của vận tốc đặc trưng cho tính chất nào của chuyển động ? Công thức tính vận tốc ? Đơn vị vận tốc ?

4. Chuyển động không đều là gì ? Viết công thức tính vận tốc trung bình của chuyển động không đều.

5. Lực có tác dụng như thế nào đối với vận tốc ? Nêu ví dụ minh hoạ.

6. Nêu các yếu tố của lực và cách biểu diễn lực bằng vectơ.

7. Thế nào là hai lực cân bằng ? Một vật chịu tác dụng của các lực cân bằng sẽ thế nào khi :

   a) Vật đang đứng yên ?

   b) Vật đang chuyển động ?

8. Lực ma sát xuất hiện khi nào ? Nêu hai ví dụ về lực ma sát.

9. Nêu hai ví dụ chứng tỏ vật có quán tính.

10. Tác dụng của áp lực phụ thuộc những yếu tố nào ? Công thức tính áp suất. Đơn vị áp suất.

11. Một vật nhúng chìm trong chất lỏng chịu tác dụng của một lực đẩy có phương, chiều và độ lớn như thế nào ?

12. Điều kiện để một vật chìm xuống, nổi lên, lơ lửng trong chất lỏng.

13. Trong khoa học thì thuật ngữ công cơ học chỉ dùng trong trường hợp nào ?

14. Viết biểu thức tính công cơ học. Giải thích rõ từng đại lượng trong biểu thức tính công. Đơn vị công.

15. Phát biểu định luật về công.

16. Công suất cho ta biết điều gì ? Em hiểu thế nào khi nói công suất cơ của một chiếc quạt máy là 35W ?

17. Thế nào là sự bảo toàn cơ năng ? Nêu ba ví dụ về sự chuyển hoá từ dạng cơ năng này sang dạng cơ năng khác.

B - VẬN DỤNG

I - Khoanh tròn chữ cái đứng trước phương án trả lời mà em cho là đúng

1. Hai lực được gọi là cân bằng khi

A. cùng phương, cùng chiều, cùng độ lớn.

B. cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn.

C. cùng phương, cùng độ lớn, cùng đặt lên một vật.

D. cùng đặt lên một vật, cùng độ lớn, phương nằm trên cùng một đường thẳng, chiều ngược nhau.

2. Xe ôtô đang chuyển động đột ngột dừng lại. Hành khách trong xe bị

A. ngả người về phía sau.

B. nghiêng người sang phía trái.

C. nghiêng người sang phía phải.

D. xô người về phía trước.

3. Một đoàn môtô chuyển động cùng chiều, cùng vận tốc đi ngang qua một ôtô đỗ bên đường. Ý kiến nhận xét nào sau đây là đúng ?

A. Các môtô chuyển động đối với nhau.

B. Các môtô đứng yên đối với nhau.

C. Các môtô đứng yên đối với ôtô.

D. Các môtô và ôtô cùng chuyển động đối với mặt đường.

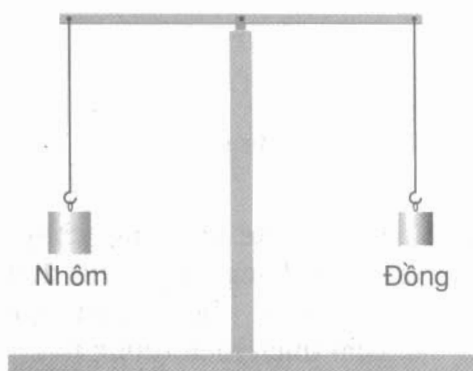
4. Hai thỏi hình trụ, một bằng nhôm, một bằng đồng khi được treo vào hai đầu cân đòn thì đòn cân cân bằng (H.18.1). Khi nhúng ngập cả hai vào nước thì đòn cân sẽ thế nào ?

A. Nghiêng về bên phải.

B. Nghiêng về bên trái.

C. Vẫn cân bằng.

D. Chưa đủ dữ kiện để trả lời.



Hình 18.1

5. Để chuyển một vật nặng lên cao, người ta dùng nhiều cách. Liệu có cách nào cho ta lợi về công ? Câu trả lời nào đúng ?

   A. Dùng ròng rọc động.

   B. Dùng ròng rọc cố định.

   C. Dùng mặt phẳng nghiêng.

   D. Không có cách nào cho ta lợi về công.

6. Một vật được ném lên cao theo phương thẳng đứng. Khi nào vật vừa có thế năng, vừa có động năng ?

   A. Chỉ khi vật đang đi lên.

   B. Chỉ khi vật đang rơi xuống.

   C. Chỉ khi vật lên tới điểm cao nhất.

   D. Cả khi vật đang đi lên và đang rơi xuống.

II - Trả lời câu hỏi

1. Ngồi trong xe ôtô đang chạy, ta thấy hai hàng cây bên đường chuyển động theo chiều ngược lại. Giải thích hiện tượng này.

2. Vì sao khi mở nắp chai bị vặn chặt, người ta phải lót tay bằng vải hay cao su ?

3. Các hành khách đang ngồi trên xe ôtô bỗng thấy mình bị nghiêng người sang phía trái. Hỏi lúc đó xe đang được lái sang phía nào ?

4. Tìm một ví dụ chứng tỏ tác dụng của áp suất phụ thuộc vào độ lớn của áp lực và diện tích bị ép.

5. Khi vật nổi trên mặt chất lỏng thì lực đẩy Ác-si-mét được tính như thế nào ?

6. Trong những trường hợp dưới đây trường hợp nào có công cơ học ?

   a) Cậu bé trèo cây.

   b) Em học sinh ngồi học bài.

   c) Nước ép lên thành bình đựng.

   d) Nước chảy xuống từ đập chắn nước.

III - Bài tập

1. Một người đi xe đạp xuống một cái dốc dài 100m hết 25s. Xuống hết dốc, xe lăn tiếp đoạn đường dài 50m trong 20s rồi mới dừng hẳn. Tính vận tốc trung bình của người đi xe trên mỗi đoạn đường và trên cả quãng đường.

2. Một người có khối lượng 45kg. Diện tích tiếp xúc với mặt đất của mỗi bàn chân là 150cm^2. Tính áp suất người đó tác dụng lên mặt đất khi :

   a) Đứng cả hai chân.

   b) Co một chân.

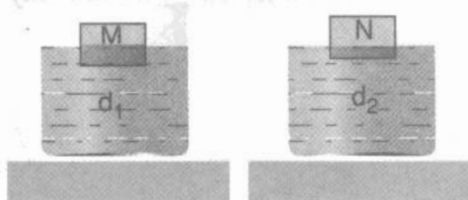
3. M và N là hai vật giống hệt nhau được thả vào hai chất lỏng khác nhau có trọng lượng riêng là d_1 và d_2 (H.18.2).

   a) So sánh lực đẩy Ác-si-mét tác dụng lên M và N.

   b) Trọng lượng riêng của chất lỏng nào lớn hơn ?

4. Hãy tính công mà em thực hiện được khi đi đều từ tầng một lên tầng hai của ngôi trường em (em tự cho các dữ kiện cần thiết).

5. Một lực sĩ cử tạ nâng quả tạ khối lượng 125kg lên cao 70cm trong thời gian 0,3 giây. Trong trường hợp này lực sĩ đã hoạt động với công suất là bao nhiêu ?



Hình 18.2

C - TRÒ CHƠI Ô CHỮ

Hàng ngang

1. Tên loại vũ khí cổ hoạt động dựa trên hiện tượng thế năng chuyển hoá thành động năng.

2. Đặc điểm vận tốc của vật khi vật chịu tác dụng của lực cân bằng.

3. Hai từ dùng để biểu đạt tính chất : Động năng và thế năng không tự sinh ra hoặc mất đi mà chỉ chuyển hoá từ dạng này sang dạng kia.

4. Đại lượng đặc trưng cho khả năng sinh công trong 1 giây.

5. Tên của lực do chất lỏng tác dụng lên vật khi nhúng vào trong chất lỏng.

6. Chuyển động và đứng yên có tính chất này.

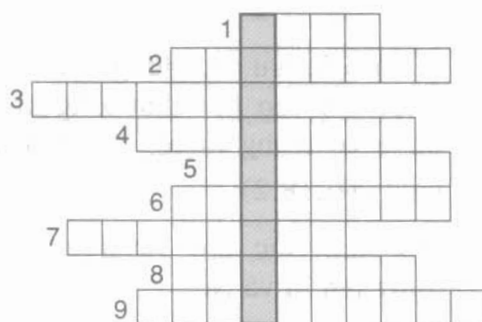
7. Áp suất tại các điểm nằm trên cùng một mặt phẳng nằm ngang của chất lỏng có tính chất này.

8. Tên gọi chuyển động của con lắc đồng hồ.

9. Tên gọi hai lực cùng điểm đặt, cùng phương, ngược chiều, cùng độ lớn.

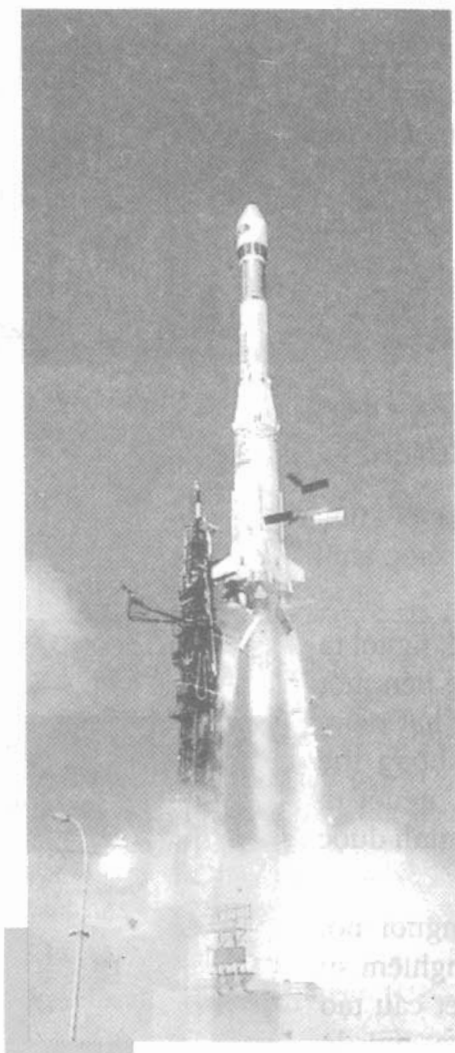
Hàng dọc

Hãy xác định nội dung của từ ở hàng dọc màu xanh (H.18.3).



Hình 18.3

CHƯƠNG II NHIỆT HỌC



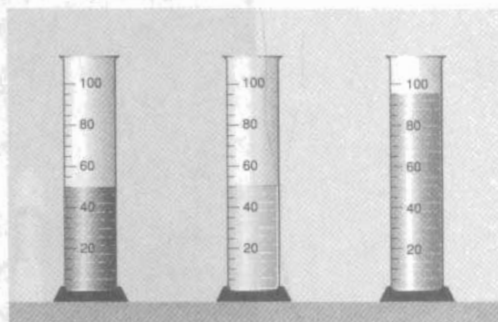
- Các chất được cấu tạo như thế nào ?
- Nhiệt năng là gì ? Có mấy cách truyền nhiệt năng ?
- Nhiệt lượng là gì ? Xác định nhiệt lượng như thế nào ?
- Một trong những định luật tổng quát của tự nhiên là định luật nào ?



Bài 19
CÁC CHẤT ĐƯỢC CẤU TẠO NHƯ THẾ NÀO ?

Đổ $50cm^3$ rượu vào $50cm^3$ nước ta không thu được $100cm^3$ hỗn hợp rượu và nước, mà chỉ thu được khoảng $95cm^3$!

Vậy khoảng $5cm^3$ hỗn hợp còn lại đã biến đi đâu (H.19.1) ?



Hình 19.1

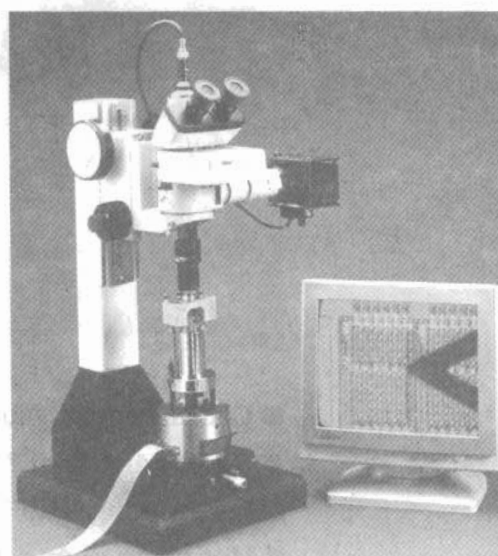
I - CÁC CHẤT CÓ ĐƯỢC CẤU TẠO TỪ CÁC HẠT RIÊNG BIỆT KHÔNG ?

Các chất nhìn có vẻ như liền một khối, nhưng có thực chúng liền một khối hay không ?

Cách đây trên hai nghìn năm, người ta đã nghĩ rằng vật chất không liền một khối mà được cấu tạo từ các hạt riêng biệt rất nhỏ, mắt thường không thể nhìn thấy được. Tuy nhiên, người ta không làm cách nào chứng minh được ý nghĩ của mình là đúng.

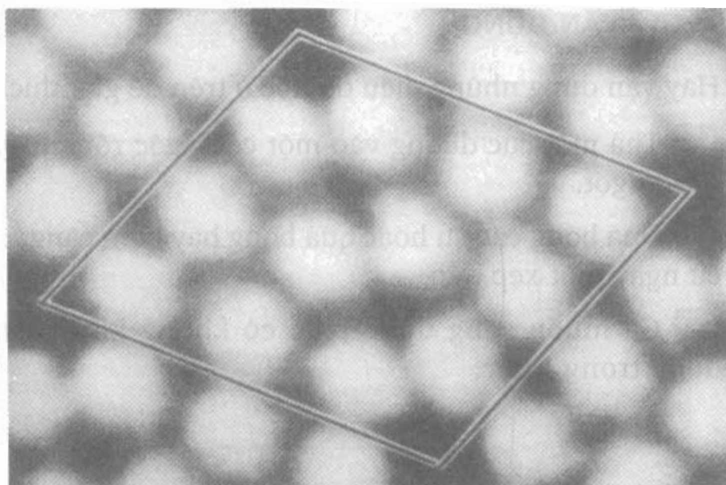
Mãi đến đầu thế kỉ XX, con người mới chứng minh được bằng thí nghiệm sự tồn tại của các hạt riêng biệt cấu tạo nên mọi vật mà người ta gọi là ***nguyên tử*** và ***phân tử.***

Nguyên tử là ***hạt chất*** nhỏ nhất, còn phân tử là một nhóm các nguyên tử kết hợp lại. Vì nguyên tử và phân tử đều vô cùng nhỏ bé nên các chất nhìn có vẻ như liền một khối.



Hình 19.2. Kính hiển vi hiện đại.

Ngày nay, các kính hiển vi hiện đại (H.19.2) đã chụp được ảnh của nguyên tử, phân tử một số chất và không ai còn nghi ngờ về sự tồn tại của những hạt này (H.19.3).



Hình 19.3. Ảnh chụp các nguyên tử silic qua kính hiển vi hiện đại.

II - GIỮA CÁC PHÂN TỬ CÓ KHOẢNG CÁCH HAY KHÔNG ?

1. Thí nghiệm mô hình

Chúng ta tìm cách giải đáp câu hỏi nêu ra ở đầu bài bằng cách dùng một thí nghiệm tương tự như thí nghiệm trộn rượu với nước, được gọi là ***thí nghiệm mô hình.***

C1 Hãy lấy $50cm^3$ cát đổ vào $50cm^3$ ngô rồi lắc nhẹ xem có được $100cm^3$ hỗn hợp ngô và cát không ? Hãy giải thích tại sao ?

2. Giữa các nguyên tử, phân tử có khoảng cách

C2 Hãy cố gắng dùng cách giải thích sự hụt thể tích trong thí nghiệm trộn cát vào ngô để giải thích sự hụt thể tích trong thí nghiệm trộn rượu với nước. Chỉ khi nào không giải thích được mới đọc đoạn sau đây :

Giữa các hạt ngô có khoảng cách nên khi đổ cát vào ngô, các hạt cát đã xen vào những khoảng cách này làm cho thể tích của hỗn hợp nhỏ hơn tổng thể tích của ngô và cát.

Giữa các phân tử nước cũng như giữa các phân tử rượu đều có khoảng cách. Khi trộn rượu với nước, các phân tử rượu đã xen vào khoảng cách giữa các phân tử nước và ngược lại. Vì thế mà thể tích của hỗn hợp rượu và nước giảm. Các ảnh chụp nguyên tử, phân tử qua kính hiển vi hiện đại cũng cho thấy giữa chúng có khoảng cách (H.19.3).

III - VẬN DỤNG

Hãy vận dụng những điều đã học ở trên để giải thích các hiện tượng sau đây.

C3 Thả một cục đường vào một cốc nước rồi khuấy lên, đường tan và nước có vị ngọt.

C4 Quả bóng cao su hoặc quả bóng bay bơm căng, dù có buộc thật chặt cũng cứ ngày một xẹp dần.

C5 Cá muốn sống được phải có không khí, nhưng ta thấy cá vẫn sống được trong nước.

- **Các chất được cấu tạo từ các hạt riêng biệt gọi là nguyên tử, phân tử.**
- **Giữa các nguyên tử, phân tử có khoảng cách.**

Có thể em chưa biết

- Khối lượng của Trái Đất lớn hơn khối lượng của quả cam bao nhiêu lần thì khối lượng của quả cam lớn hơn khối lượng của phân tử hiđrô bấy nhiêu lần.
- Nếu xếp một trăm triệu phân tử nước nối liền nhau thành một hàng thì cũng chưa dài đến 2cm.
- Nếu tưởng tượng mỗi vật đều lớn lên gấp một triệu lần, nghĩa là một con muỗi sẽ trở thành một con vật khổng lồ dài tới 10km thì kích thước của mỗi phân tử vẫn chưa lớn bằng một dấu chấm (.).



Bài 20
NGUYÊN TỬ, PHÂN TỬ CHUYỂN ĐỘNG HAY ĐỨNG YÊN ?

Hãy tưởng tượng giữa sân bóng đá có một quả bóng khổng lồ và rất nhiều học sinh từ mọi phía chạy đến xô đẩy quả bóng. Vì những xô đẩy này không cân bằng nên quả bóng lúc bay lên, khi rơi xuống, lúc bật sang trái, khi lăn sang phải...(H.20.1).

Trò chơi này tưởng như chẳng có liên quan gì đến nguyên tử, phân tử, thế mà lại có thể giúp chúng ta hiểu một trong những tính chất quan trọng nhất của nguyên tử, phân tử sẽ học trong bài này.



Hình 20.1

I - THÍ NGHIỆM BƠ-RAO

■ Năm 1827 nhà bác học Brao-nơ (người Anh), khi quan sát các hạt phấn hoa trong nước bằng kính hiển vi đã phát hiện thấy ***chúng chuyển động không ngừng về mọi phía*** *(H.20.2)*. Ở thời kì đó, lí thuyết về vật chất được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử chưa ra đời nên ông không làm sao giải thích được chuyển động kì lạ này.

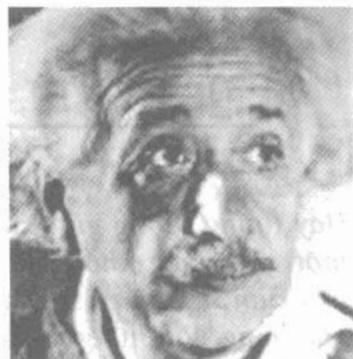
II - CÁC NGUYÊN TỬ, PHÂN TỬ CHUYỂN ĐỘNG KHÔNG NGỪNG

● Các em hãy thử giải thích chuyển động của các hạt phấn hoa trong thí nghiệm của Brao-nơ bằng cách dùng sự tương tự giữa chuyển động của các hạt phấn hoa với chuyển động của quả bóng mô tả ở phần mở bài. Sau đây là các câu hỏi gợi ý :

C1 Quả bóng tương tự với hạt nào trong thí nghiệm của Brao-nơ ?

C2 Các học sinh tương tự với những hạt nào trong thí nghiệm của Brao-nơ ?

C3 Tại sao các phân tử nước có thể làm cho các hạt phấn hoa chuyển động ?



An-be Anh-xtanh (1879 - 1955)

Nếu các em không trả lời được thì cũng đừng buồn vì phải hơn năm mươi năm sau thí nghiệm của Brao-nơ, các nhà khoa học mới bước đầu tìm ra nguyên nhân của chuyển động này, và mãi tới năm 1905, nhà vật lí An-be Anh-xtanh (người Đức) mới giải thích được đầy đủ và chính xác thí nghiệm của Brao-nơ.

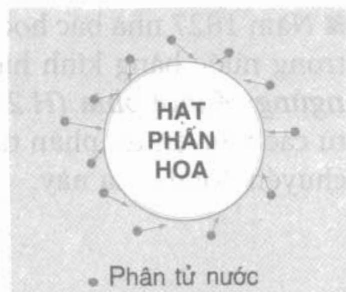
Nguyên nhân gây ra chuyển động của các hạt phấn hoa trong thí nghiệm của Brao-nơ là do ***các phân tử nước không đứng yên mà chuyển động hỗn độn không ngừng***. Trong khi chuyển động các phân tử nước va chạm vào các hạt phấn hoa từ nhiều phía (H.20.3), các va chạm này không cân bằng nhau làm cho các hạt phấn hoa chuyển động hỗn độn không ngừng.



Hình 20.2. Chuyển động của hạt phấn hoa trong thí nghiệm của Brao-nơ.

III - CHUYỂN ĐỘNG PHÂN TỬ VÀ NHIỆT ĐỘ

Trong thí nghiệm của Brao-nơ nếu ta càng tăng nhiệt độ của nước thì chuyển động của các hạt phấn hoa càng nhanh, chứng tỏ các phân tử nước chuyển động càng nhanh và va đập vào các hạt phấn hoa càng mạnh. Nhiều thí nghiệm khác cũng chứng tỏ : ***Nhiệt độ càng cao, các nguyên tử, phân tử chuyển động càng nhanh***. Vì chuyển động của các nguyên tử, phân tử liên quan chặt chẽ với nhiệt độ nên chuyển động này được gọi là ***chuyển động nhiệt***.

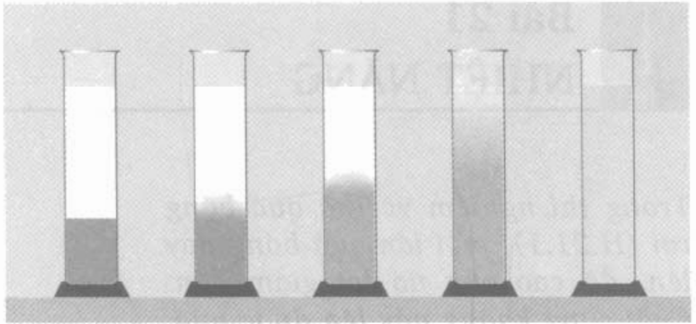


Hình 20.3. Sự va chạm của các phân tử nước vào hạt phấn hoa.

IV - VẬN DỤNG

C4 Đổ nhẹ nước vào một bình đựng dung dịch đồng sunfat màu xanh (H.20.4). Vì nước nhẹ hơn nên nổi ở trên tạo thành một mặt phân cách giữa hai chất lỏng. Sau một thời gian, mặt phân cách này mờ dần rồi mất hẳn. Trong bình chỉ còn một chất lỏng đồng nhất màu xanh nhạt. Nước và đồng sunfat đã hoà lẫn vào nhau.

Hiện tượng này gọi là ***hiện tượng khuếch tán.***



Hình 20.4

Hãy dùng những hiểu biết của mình về nguyên tử, phân tử để giải thích hiện tượng trên.

C5 Tại sao trong nước hồ, ao, sông, biển lại có không khí mặc dù không khí nhẹ hơn nước rất nhiều ?

C6 Hiện tượng khuếch tán có xảy ra nhanh hơn khi tăng nhiệt độ không ? Tại sao ?

C7 Bỏ vài hạt thuốc tím vào một cốc đựng nước lạnh và một cốc đựng nước nóng. Quan sát hiện tượng xảy ra và giải thích.

- **Các nguyên tử, phân tử chuyển động không ngừng.**
- **Nhiệt độ của vật càng cao thì các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật chuyển động càng nhanh.**

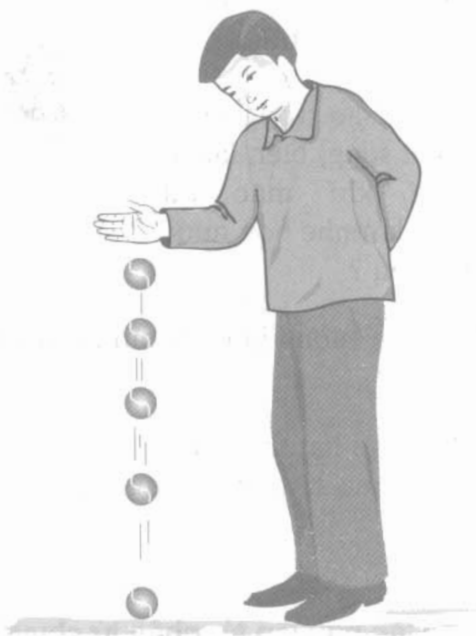
Có thể em chưa biết

- Ở nhiệt độ 0°C các phân tử hiđrô chuyển động với vận tốc trung bình khoảng 1 700m/s, nghĩa là khoảng 6 120km/h, nhanh gấp hơn năm lần các máy bay phản lực hiện đại.
- Các phân tử khí chuyển động trong phòng với vận tốc trung bình từ 100m/s đến 2 000m/s. Tại sao khi mở lọ nước hoa ở đầu lớp thì phải vài giây sau ở cuối lớp mới ngửi thấy mùi nước hoa ? Đó là vì, các phân tử nước hoa không chuyển động thẳng từ đầu lớp đến cuối lớp, mà chuyển động dích dắc từng đoạn rất ngắn do bị va chạm vào các phân tử không khí, giống như một người đi trong đám đông, hết chạm phải người này lại va phải người kia.



Bài 21
NHIỆT NĂNG

Trong thí nghiệm về thả quả bóng rơi (H.21.1), mỗi lần quả bóng nảy lên, độ cao của nó lại giảm dần. Cuối cùng không nảy lên được nữa. Trong hiện tượng này rõ ràng là cơ năng đã giảm dần. Vậy cơ năng đã biến mất hay đã chuyển thành một dạng năng lượng khác ?



Hình 21.1

■ I - NHIỆT NĂNG

Các phân tử cấu tạo nên vật chuyển động không ngừng, do đó chúng có động năng. Tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật gọi là ***nhiệt năng của vật.***

Nhiệt năng có quan hệ chặt chẽ với nhiệt độ. ***Nhiệt độ của vật càng cao thì các phân tử cấu tạo nên vật chuyển động càng nhanh và nhiệt năng của vật càng lớn.***

● II - CÁC CÁCH LÀM THAY ĐỔI NHIỆT NĂNG

Các em hãy thảo luận xem làm thế nào để thay đổi nhiệt năng của một vật, ví dụ làm thế nào để tăng nhiệt năng của một miếng đồng ?

Các em có thể tìm ra nhiều cách khác nhau, nhưng có thể quy về hai cách sau đây :

1. Thực hiện công. Khi ta thực hiện công lên miếng đồng, thì nhiệt năng của miếng đồng tăng và nó nóng lên.

C1 Các em hãy nghĩ ra một thí nghiệm đơn giản để chứng tỏ khi thực hiện công lên miếng đồng, miếng đồng sẽ nóng lên.

2. Truyền nhiệt. Mặc dù không thực hiện công, nhưng ta cũng có thể làm cho nhiệt năng của miếng đồng tăng. Ví dụ, cho miếng đồng tiếp xúc với những vật có nhiệt độ cao hơn nó, khi đó miếng đồng sẽ nóng lên, nhiệt năng của nó tăng, còn vật có nhiệt độ cao hơn thì lạnh đi, nhiệt năng của nó giảm. Vật có nhiệt độ cao đã truyền cho miếng đồng một phần nhiệt năng của nó.

Cách làm thay đổi nhiệt năng mà không cần thực hiện công gọi là ***truyền nhiệt.***

C2 Các em hãy nghĩ ra một thí nghiệm đơn giản để minh hoạ việc làm tăng nhiệt năng của một vật bằng cách truyền nhiệt.

■ III - NHIỆT LƯỢNG

Phần nhiệt năng mà vật nhận thêm được hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt được gọi là ***nhiệt lượng***. Nhiệt lượng được kí hiệu bằng chữ Q. Đơn vị của nhiệt lượng là *jun* (J).

▼ IV - VẬN DỤNG

C3 Nung nóng một miếng đồng rồi thả vào một cốc nước lạnh. Hỏi nhiệt năng của miếng đồng và của nước thay đổi như thế nào ? Đây là sự thực hiện công hay truyền nhiệt ?

C4 Xoa hai bàn tay vào nhau ta thấy tay nóng lên. Trong hiện tượng này đã có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng nào sang dạng nào ? Đây là sự thực hiện công hay truyền nhiệt ?

C5 Hãy dùng những kiến thức đã học trong bài để giải thích hiện tượng nêu ra ở đầu bài.

- **Nhiệt năng của một vật là tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật.**
- **Nhiệt năng của một vật có thể thay đổi bằng hai cách : Thực hiện công hoặc truyền nhiệt.**
- **Nhiệt lượng là phần nhiệt năng mà vật nhận thêm được hay mất bớt đi trong quá trình truyền nhiệt. Đơn vị của nhiệt năng và nhiệt lượng là jun (J).**

Có thể em chưa biết



Lô-mô-nô-xốp
(1711 - 1765)

• Phải mất nhiều thế kỉ, con người mới trả lời được câu hỏi về bản chất của nhiệt là gì ? Vào đầu thế kỉ XVIII, người ta cho rằng nhiệt là một chất đặc biệt gọi là "chất nhiệt". Đó là một chất lỏng vô hình, không có trọng lượng, thấm sâu vào mọi vật và có thể truyền dễ dàng từ vật này sang vật khác. Thuyết chất nhiệt có thể giải thích được một số hiện tượng nhiệt trong đó có sự truyền nhiệt, nhưng không giải thích được nhiều hiện tượng nhiệt khác trong đó có hiện tượng thay đổi nhiệt năng bằng cách thực hiện công.



Jun (1818 - 1889)

• Đồng thời với thuyết chất nhiệt còn có thuyết cho rằng bản chất của nhiệt là do chuyển động của các hạt vật chất. Trong số những người ủng hộ thuyết này có các nhà vật lí nổi tiếng như Niu-tơn (người Anh), Ma-ri-ốt (người Pháp), Lô-mô-nô-xốp (người Nga), Jun (người Anh). Tuy nhiên cũng phải chờ đến đầu thế kỉ XIX, khi thuyết về vật chất được cấu tạo từ các nguyên tử, phân tử ra đời người ta mới công nhận bản chất của nhiệt là do chuyển động của các hạt vật chất cấu tạo nên vật.



Bài 22
DẪN NHIỆT

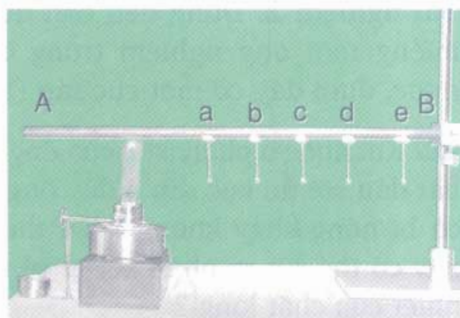
Trong sự truyền nhiệt, nhiệt năng được truyền từ phần này sang phần khác của một vật, từ vật này sang vật khác. Sự truyền nhiệt này được thực hiện bằng những cách nào ?

I - SỰ DẪN NHIỆT

1. Thí nghiệm

Trong thí nghiệm ở hình 22.1 các đinh a, b, c, d, e được gắn bằng sáp vào thanh đồng AB.

Dùng đèn cồn đun nóng đầu A của thanh đồng. Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra.



Hình 22.1

2. Trả lời câu hỏi

C1 Các đinh rơi xuống chứng tỏ điều gì ?

C2 Các đinh rơi xuống trước, sau theo thứ tự nào ?

C3 Hãy dựa vào thứ tự rơi xuống của các đinh để mô tả sự truyền nhiệt năng trong thanh đồng AB.

Sự truyền nhiệt năng như trong thí nghiệm trên gọi là ***sự dẫn nhiệt.***

II - TÍNH DẪN NHIỆT CỦA CÁC CHẤT

Hãy dựa vào các thí nghiệm sau đây để rút ra nhận xét về tính dẫn nhiệt của các chất rắn, lỏng, khí.

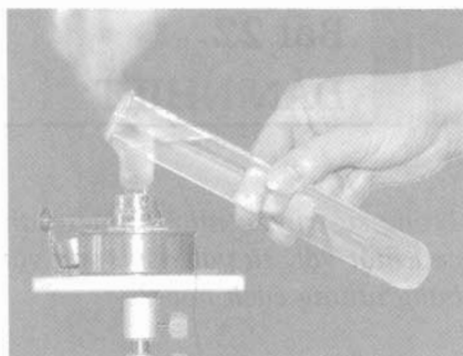
Thí nghiệm 1. Dùng đèn cồn đun nóng đồng thời các thanh đồng, nhôm, thuỷ tinh có đinh gắn bằng sáp ở đầu (H.22.2).



Hình 22.2

C4 Các đinh gắn ở đầu các thanh có rơi xuống đồng thời không ? Hiện tượng này chứng tỏ điều gì ?

C5 Hãy dựa vào thí nghiệm trên để so sánh tính dẫn nhiệt của đồng, nhôm, thuỷ tinh. Chất nào dẫn nhiệt tốt nhất, chất nào dẫn nhiệt kém nhất ? Từ đó có thể rút ra kết luận gì ?

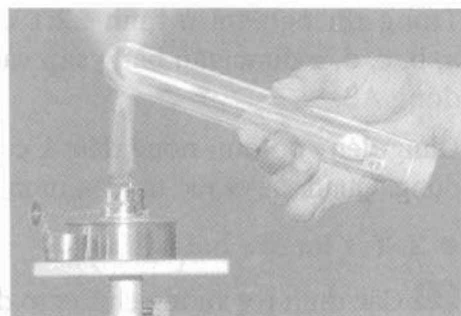


Hình 22.3

Thí nghiệm 2. Dùng đèn cồn đun nóng miệng một ống nghiệm trong có đựng nước, dưới đáy có một cục sáp (H.22.3).

C6 Khi nước ở phần trên của ống nghiệm bắt đầu sôi thì cục sáp ở đáy ống nghiệm có bị nóng chảy không ? Từ thí nghiệm này có thể rút ra nhận xét gì về tính dẫn nhiệt của chất lỏng ?

Thí nghiệm 3. Dùng đèn cồn đun nóng đáy một ống nghiệm trong có không khí, ở nút có gắn một cục sáp (H.22.4).



Hình 22.4

C7 Khi đáy ống nghiệm đã nóng thì miếng sáp gắn ở nút ống nghiệm có bị nóng chảy không ? Từ thí nghiệm này có thể rút ra nhận xét gì về tính dẫn nhiệt của chất khí ?

▼ III - VẬN DỤNG

C8 Tìm ba ví dụ về hiện tượng dẫn nhiệt.

C9 Tại sao nồi, xoong thường làm bằng kim loại, còn bát đĩa thường làm bằng sứ ?

C10 Tại sao về mùa đông mặc nhiều áo mỏng ấm hơn mặc một áo dày ?

C11 Về mùa nào chim thường hay đứng xù lông ? Tại sao ?

C12 Tại sao trong những ngày rét sờ vào kim loại ta thấy lạnh, còn trong những ngày nắng nóng sờ vào kim loại ta lại thấy nóng ?

- **Nhiệt năng có thể truyền từ phần này sang phần khác của một vật, từ vật này sang vật khác bằng hình thức dẫn nhiệt.**
- **Chất rắn dẫn nhiệt tốt. Trong chất rắn, kim loại dẫn nhiệt tốt nhất.**
- **Chất lỏng và chất khí dẫn nhiệt kém.**

Có thể em chưa biết

- Bản chất của sự dẫn nhiệt là sự truyền động năng của các hạt vật chất khi chúng va chạm vào nhau. Hãy thử dùng kiến thức trên để giải thích sự dẫn nhiệt trong thí nghiệm ở hình 22.1.
- Nếu coi khả năng dẫn nhiệt của không khí là 1 thì khả năng dẫn nhiệt của một số chất có giá trị như bảng 22.1.

Bảng 22.1

Chất	Khả năng dẫn nhiệt	Chất	Khả năng dẫn nhiệt
Len	2	Nước đá	88
Gỗ	7	Thép	2 860
Nước	25	Nhôm	8 770
Thuỷ tinh	44	Đồng	17 370
Đất	65	Bạc	17 720

- Nếu có ai nói là tóc đốt không cháy, thì chắc các em không tin. Nhưng các em thử làm thí nghiệm sau.

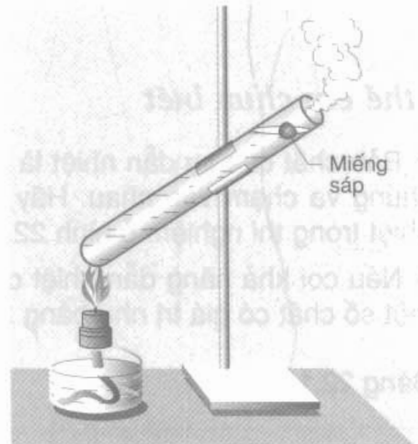
Lấy một sợi tóc cuốn chặt quanh một que sắt dài rồi dùng diêm đốt, tóc không cháy, chỉ có que sắt nóng lên thôi. Nếu cuốn tóc quanh một thanh thuỷ tinh hoặc gỗ thì khi đốt, tóc sẽ cháy ngay. Hãy giải thích tại sao ?



Bài 23
ĐỐI LƯU - BỨC XẠ NHIỆT

I - ĐỐI LƯU

Trong thí nghiệm về sự dẫn nhiệt của nước, nếu ta không gắn miếng sáp ở đáy ống nghiệm mà để miếng sáp ở miệng ống nghiệm và đun nóng đáy ống nghiệm (H.23.1), thì chỉ trong một thời gian ngắn sáp đã nóng chảy. Trong trường hợp này nước đã truyền nhiệt bằng cách nào ?



Hình 23.1

■ 1. Thí nghiệm

Đặt một gói nhỏ đựng các hạt thuốc tím vào đáy của một cốc thuỷ tinh đựng nước rồi dùng đèn cồn đun nóng cốc nước ở phía có đặt thuốc tím (H.23.2).

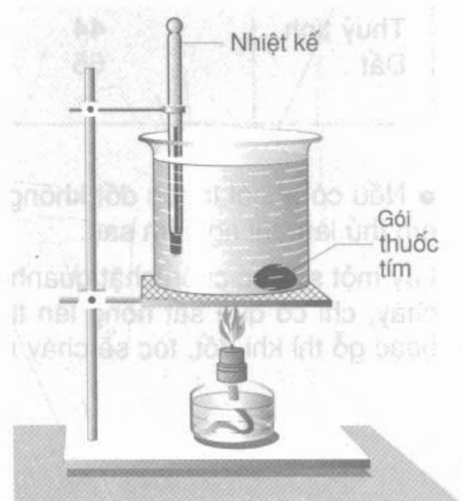
Quan sát hiện tượng xảy ra.

● 2. Trả lời câu hỏi

C1 Nước màu tím di chuyển thành dòng từ dưới lên rồi từ trên xuống hay di chuyển hỗn độn theo mọi phương ?

C2 Tại sao lớp nước ở dưới được đun nóng lại đi lên phía trên, còn lớp nước lạnh ở phía trên lại đi xuống dưới ? (Hãy nhớ lại điều kiện để vật nổi lên, chìm xuống đã học trong phần Cơ học).

C3 Tại sao biết được nước trong cốc đã nóng lên ?



Hình 23.2

Sự truyền nhiệt năng nhờ tạo thành các dòng như trong thí nghiệm trên gọi là sự ***đối lưu***. Sự đối lưu cũng xảy ra trong chất khí.

▼ 3. Vận dụng

C4 Trong thí nghiệm ở hình 23.3, khi đốt nến và hương ta thấy dòng khói hương đi từ trên xuống vòng qua khe hở giữa miếng bìa ngăn và đáy cốc rồi đi lên phía ngọn nến. Hãy giải thích hiện tượng trên.



Hình 23.3

C5 Tại sao muốn đun nóng chất lỏng và chất khí phải đun từ phía dưới ?

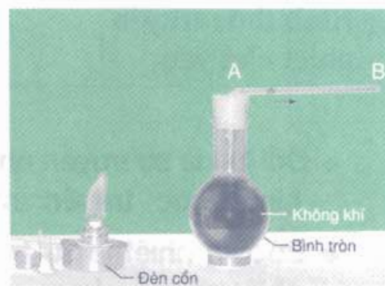
C6 Trong chân không và trong chất rắn có xảy ra đối lưu không ? Tại sao ?

II - BỨC XẠ NHIỆT

Ngoài lớp khí quyển bao quanh Trái Đất, khoảng không gian còn lại giữa Trái Đất và Mặt Trời là khoảng chân không. Trong khoảng chân không này không có sự dẫn nhiệt và đối lưu. Vậy năng lượng của Mặt Trời đã truyền xuống Trái Đất bằng cách nào ?

1. Thí nghiệm

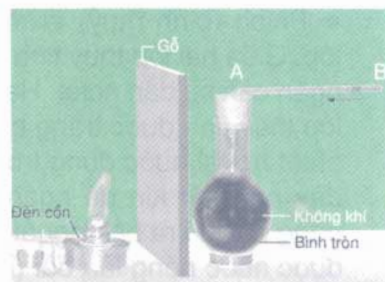
- Một bình cầu đã phủ muội đèn, trên nút có gắn một ống thuỷ tinh, trong ống thuỷ tinh có giọt nước màu. Bình được đặt gần một nguồn nhiệt như ngọn lửa đèn cồn (H.23.4).



Hình 23.4

Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra với giọt nước màu.

- Lấy miếng gỗ chắn giữa nguồn nhiệt và bình cầu (H.23.5). Quan sát và mô tả hiện tượng xảy ra với giọt nước màu.



Hình 23.5

● 2. Trả lời câu hỏi

C7 Giọt nước màu dịch chuyển về đầu B chứng tỏ điều gì ?

C8 Giọt nước màu dịch chuyển trở lại đầu A chứng tỏ điều gì ? Miếng gỗ đã có tác dụng gì ?

C9 Sự truyền nhiệt từ nguồn nhiệt tới bình có phải là dẫn nhiệt và đối lưu không ? Tại sao ?

Trong thí nghiệm trên, nhiệt đã được truyền bằng các ***tia nhiệt*** đi thẳng. Hình thức truyền nhiệt này gọi là ***bức xạ nhiệt***. Bức xạ nhiệt có thể xảy ra ngay cả trong chân không.

■ Thí nghiệm cho thấy khả năng hấp thụ tia nhiệt của một vật phụ thuộc vào tính chất của bề mặt. Vật có bề mặt càng xù xì và màu càng sẫm thì hấp thụ tia nhiệt càng nhiều.

▼ III - VẬN DỤNG

C10 Tại sao trong thí nghiệm ở hình 23.4 bình chứa không khí lại được phủ muội đèn ?

C11 Tại sao về mùa hè ta thường mặc áo màu trắng mà không mặc áo màu đen ?

C12 Hãy chọn từ thích hợp cho các ô trống ở bảng 23.1.

Bảng 23.1

Chất	Rắn	Lỏng	Khí	Chân không
Hình thức truyền nhiệt chủ yếu	...	...	...	...

- **Đối lưu là sự truyền nhiệt bằng các dòng chất lỏng hoặc chất khí, đó là hình thức truyền nhiệt chủ yếu của chất lỏng và chất khí.**
- **Bức xạ nhiệt là sự truyền nhiệt bằng các tia nhiệt đi thẳng. Bức xạ nhiệt có thể xảy ra cả ở trong chân không.**

Có thể em chưa biết

- Phích (bình thuỷ) là một bình thuỷ tinh hai lớp. Giữa hai lớp thuỷ tinh này là chân không để ngăn cản sự dẫn nhiệt. Hai mặt đối diện của hai lớp thuỷ tinh được tráng bạc để phản xạ các tia nhiệt trở lại nước đựng trong phích. Phích được đậy nút thật kín để ngăn cản sự truyền nhiệt bằng đối lưu ra bên ngoài. Nhờ đó mà phích giữ được nước nóng lâu dài (H.23.6).
- Đèn kéo quân quay được là nhờ dòng đối lưu của không khí.



Hình 23.6



Bài 24
CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG

Không có dụng cụ nào đo trực tiếp được công. Để xác định công của một lực, người ta phải dùng lực kế đo độ lớn của lực và dùng thước đo quãng đường dịch chuyển, từ đó tính công.

Tương tự như thế, không có dụng cụ nào có thể đo trực tiếp nhiệt lượng. Vậy, muốn xác định nhiệt lượng người ta phải làm thế nào ?

I - NHIỆT LƯỢNG MỘT VẬT THU VÀO ĐỂ NÓNG LÊN PHỤ THUỘC NHỮNG YẾU TỐ NÀO ?

■ Nhiệt lượng một vật cần thu vào để làm vật nóng lên phụ thuộc ba yếu tố sau đây :

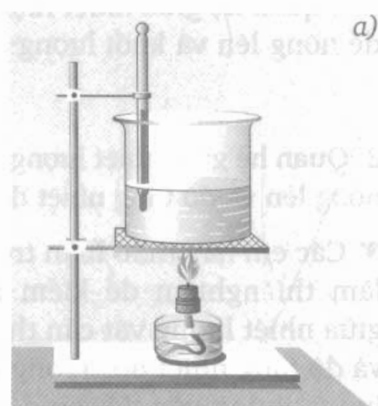
- Khối lượng của vật,
- Độ tăng nhiệt độ của vật,
- Chất cấu tạo nên vật.

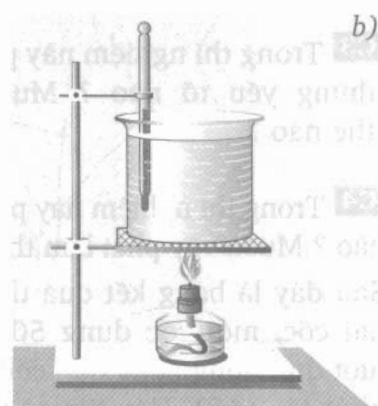
Để kiểm tra xem nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên có phụ thuộc ba yếu tố trên không, người ta phải làm thế nào ? (Để trả lời câu hỏi này hãy nhớ lại những trường hợp tương tự đã học ở các lớp dưới).

● 1. Quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và khối lượng của vật

Để kiểm tra mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và khối lượng của vật, người ta làm thí nghiệm vẽ ở hình 24.1. Dùng đèn cồn lần lượt đun hai khối lượng nước khác nhau, 50g và 100g, đựng trong hai cốc thuỷ tinh giống nhau, để nước ở trong các cốc đều nóng lên thêm 20°C.

Kết quả thí nghiệm được ghi ở bảng 24.1.





Hình 24.1

Bảng 24.1

	Chất	Khối lượng	Độ tăng nhiệt độ	Thời gian đun	So sánh khối lượng	So sánh nhiệt lượng
Cốc 1	Nước	50g	$\Delta t_1^o = 20^oC$	$t_1 = 5$ phút	$m_1 = \square\ m_2$	$Q_1 = \square\ Q_2$
Cốc 2	Nước	100g	$\Delta t_2^o = 20^oC$	$t_2 = 10$ phút		

C1 Trong thí nghiệm trên, yếu tố nào ở hai cốc được giữ giống nhau, yếu tố nào được thay đổi ? Tại sao phải làm như thế ? Hãy tìm số thích hợp cho các ô trống ở hai cột cuối bảng 24.1. Biết nhiệt lượng ngọn lửa đèn cồn truyền cho nước tỉ lệ với thời gian đun.

C2 Từ thí nghiệm trên có thể kết luận gì về mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và khối lượng của vật ?

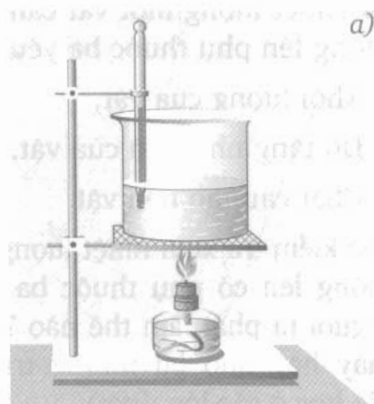
2. Quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và độ tăng nhiệt độ

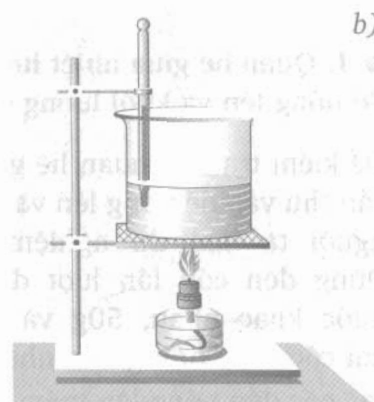
▼ Các em hãy thảo luận trong nhóm về cách làm thí nghiệm để kiểm tra mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên và độ tăng nhiệt độ. Trong khi thảo luận cần lưu ý những vấn đề sau đây :

C3 Trong thí nghiệm này phải giữ không đổi những yếu tố nào ? Muốn vậy phải làm thế nào ?

C4 Trong thí nghiệm này phải thay đổi yếu tố nào ? Muốn vậy phải làm thế nào ?

Sau đây là bảng kết quả thí nghiệm làm với hai cốc, mỗi cốc đựng 50g nước, được lần lượt đun nóng bằng đèn cồn trong 5 phút, 10 phút (H.24.2). Hãy tìm số thích hợp cho các ô trống ở hai cột cuối bảng 24.2.



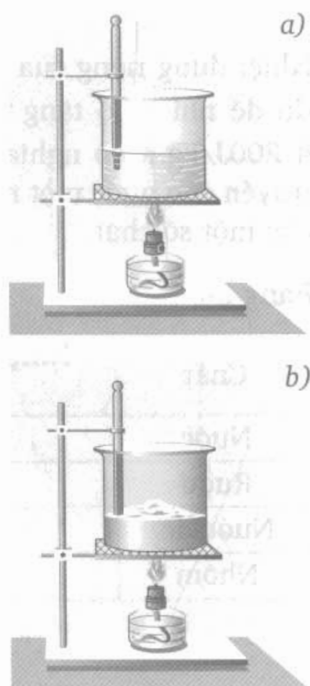


Hình 24.2

Bảng 24.2

	Chất	Khối lượng	Độ tăng nhiệt độ	Thời gian đun	So sánh độ tăng nhiệt độ	So sánh nhiệt lượng
Cốc 1	Nước	50g	$\Delta t_1^o = 20^oC$	$t_1 = 5$ phút	$\Delta t_1^o = \square\ \Delta t_2^o$	$Q_1 = \square\ Q_2$
Cốc 2	Nước	50g	$\Delta t_2^o = 40^oC$	$t_2 = 10$ phút		

C5 Từ thí nghiệm trên có thể rút ra kết luận gì về mối quan hệ giữa nhiệt lượng vật thu vào để nóng lên và độ tăng nhiệt độ ?



Hình 24.3

3. Quan hệ giữa nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên với chất làm vật

Để kiểm tra sự phụ thuộc của nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên với chất làm vật người ta làm thí nghiệm sau đây :

Dùng đèn cồn đun nóng 50g nước và 50g bột băng phiến cùng nóng thêm lên 20^{o}C (H.24.3). Kết quả thí nghiệm được ghi ở bảng 24.3. Hãy tìm dấu thích hợp (=; >; <) cho ô trống ở cột cuối của bảng.

Bảng 24.3

	Chất	Khối lượng	Độ tăng nhiệt độ	Thời gian đun	So sánh nhiệt lượng
Cốc 1	Nước	50g	$\Delta t_1^o = 20^oC$	$t_1 = 5$ phút	$Q_1\ \square\ Q_2$
Cốc 2	Băng phiến	50g	$\Delta t_2^o = 20^oC$	$t_2 = 4$ phút	

C6 Trong thí nghiệm này những yếu tố nào thay đổi, không thay đổi ?

C7 Nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên có phụ thuộc chất làm vật không ?

II - CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG

Nhiệt lượng vật thu vào được tính theo công thức

$$Q = m.c.\Delta t$$

trong đó : Q là nhiệt lượng vật thu vào, tính ra J,
m là khối lượng của vật, tính ra kg,
$\Delta t = t_2 - t_1$ là độ tăng nhiệt độ, tính ra ^oC hoặc K*,
c là đại lượng đặc trưng cho chất làm vật gọi là ***nhiệt dung riêng***, tính ra J/kg.K.

Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần truyền cho 1kg chất đó để nhiệt độ tăng thêm 1^oC (1K). Ví dụ, nhiệt dung riêng của nước là 4 200J/kg.K có nghĩa là muốn làm cho 1kg nước nóng thêm lên 1^oC cần truyền cho nước một nhiệt lượng 4 200J. Bảng 24.4 cho biết nhiệt dung riêng của một số chất.

Bảng 24.4

Chất	Nhiệt dung riêng (J/kg.K)	Chất	Nhiệt dung riêng (J/kg.K)
Nước	4 200	Đất	800
Rượu	2 500	Thép	460
Nước đá	1 800	Đồng	380
Nhôm	880	Chì	130

III - VẬN DỤNG

C8 Muốn xác định nhiệt lượng vật thu vào cần tra bảng để biết độ lớn của đại lượng nào và đo độ lớn của những đại lượng nào, bằng những dụng cụ nào ?

C9 Tính nhiệt lượng cần truyền cho 5kg đồng để tăng nhiệt độ từ 20^oC lên 50^oC.

C10 Một ấm đun nước bằng nhôm có khối lượng 0,5kg chứa 2 lít nước ở 25^oC. Muốn đun sôi ấm nước này cần một nhiệt lượng bằng bao nhiêu ?

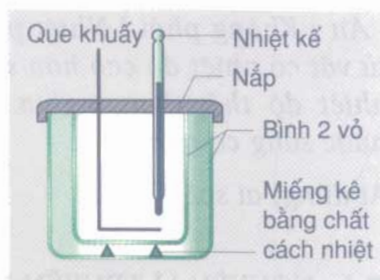
** K là đơn vị nhiệt độ trong thang nhiệt độ Ken-vin : Độ lớn của một độ trong thang nhiệt độ Ken-vin bằng độ lớn của một độ trong thang nhiệt độ Xen-xi-út.*

- **Nhiệt lượng vật cần thu vào để nóng lên phụ thuộc khối lượng, độ tăng nhiệt độ của vật và nhiệt dung riêng của chất làm vật.**
- **Công thức tính nhiệt lượng vật thu vào $Q = m.c.\Delta t$, trong đó : Q là nhiệt lượng (J), m là khối lượng của vật (kg), Δt là độ tăng nhiệt độ của vật (^oC hoặc K), c là nhiệt dung riêng của chất làm vật (J/kg.K).**
- **Nhiệt dung riêng của một chất cho biết nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1kg chất đó tăng thêm 1^oC.**

Có thể em chưa biết

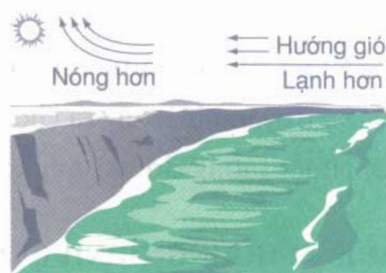
- Trong kĩ thuật và đời sống, người ta còn dùng calo làm đơn vị nhiệt lượng. Calo là nhiệt lượng cần thiết để làm cho 1 gam nước ở 4^oC nóng lên thêm 1^oC. Như vậy 1 calo = 4,2 jun.

- Để xác định nhiệt lượng trong phòng thí nghiệm, người ta dùng một dụng cụ riêng gọi là nhiệt lượng kế. Nhiệt lượng kế là một bình hai vỏ, ở giữa có một lớp không khí để ngăn cản sự truyền nhiệt của các chất đặt trong bình với môi trường bên ngoài. Trong bình có một nhiệt kế và một que khuấy (H.24.4).



Hình 24.4

- Nhiệt dung riêng của đất nhỏ hơn nhiệt dung riêng của nước nhiều lần (xem bảng 24.4). Do đó, ban ngày khi nhận được bức xạ nhiệt từ Mặt Trời, đất liền nóng lên nhanh hơn nước biển. Kết quả là không khí trên mặt đất nóng lên, nhẹ đi, bay lên cao còn không khí từ ngoài biển lạnh hơn di chuyển vào đất liền tạo nên gió biển (H.24.5). Hãy giải thích tại sao về đêm gió lại thổi từ đất liền ra biển ?



Hình 24.5



Bài 25
PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

- Thái : Đố biết khi nhỏ một giọt nước sôi vào một ca đựng nước nóng thì giọt nước truyền nhiệt cho ca nước hay ca nước truyền nhiệt cho giọt nước (H.25.1) ?

- Bình : Dễ quá ! Nhiệt phải truyền từ vật có nhiệt năng lớn hơn sang vật có nhiệt năng nhỏ hơn, nghĩa là từ ca nước sang giọt nước.

- An : Không phải ! Nhiệt phải truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn, nghĩa là từ giọt nước sang ca nước.

Ai đúng, ai sai ?



Hình 25.1

I - NGUYÊN LÍ TRUYỀN NHIỆT

Các thí nghiệm cũng như hiện tượng quan sát được trong đời sống, kĩ thuật và tự nhiên cho thấy khi có hai vật trao đổi nhiệt với nhau thì :

1. Nhiệt tự truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn.
2. Sự truyền nhiệt xảy ra cho tới khi nhiệt độ của hai vật bằng nhau thì ngừng lại.
3. Nhiệt lượng do vật này toả ra bằng nhiệt lượng do vật kia thu vào.

II - PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

Phương trình cân bằng nhiệt được viết dưới dạng

$$Q_{\text{toả ra}} = Q_{\text{thu vào}}$$

Nhiệt lượng toả ra cũng được tính bằng công thức $Q = m.c.\Delta t$, nhưng trong đó $\Delta t = t_1 - t_2$, với t_1 là nhiệt độ ban đầu còn t_2 là nhiệt độ cuối trong quá trình truyền nhiệt.

III - VÍ DỤ VỀ DÙNG PHƯƠNG TRÌNH CÂN BẰNG NHIỆT

Thả một quả cầu nhôm khối lượng 0,15kg được đun nóng tới 100°C vào một cốc nước ở 20°C. Sau một thời gian, nhiệt độ của quả cầu và của nước đều bằng 25°C. Tính khối lượng nước, coi như chỉ có quả cầu và nước truyền nhiệt cho nhau.

Cho biết

$m_1 = 0,15kg$

$c_1 = 880J/kg.K$

$t_1 = 100^oC$

$t = 25^oC$

$c_2 = 4\ 200J/kg.K$

$t_2 = 20^oC$

$t = 25^oC$

$m_2 = ?$

Bài giải

Nhiệt lượng quả cầu nhôm toả ra khi nhiệt độ hạ từ 100°C xuống 25°C là :

$$Q_1 = m_1.c_1.(t_1 - t) = 0,15.880.(100 - 25) = 9\ 900J$$

Nhiệt lượng nước thu vào khi tăng nhiệt độ từ 20°C lên 25°C là :

$$Q_2 = m_2.c_2.(t - t_2)$$

Nhiệt lượng quả cầu toả ra bằng nhiệt lượng nước thu vào :

$$Q_2 = Q_1$$

$$m_2.c_2.(t - t_2) = 9\ 900J$$

$$m_2 = \frac{9\ 900}{4\ 200.(25 - 20)}$$

$$m_2 = 0,47kg.$$

▼ IV - VẬN DỤNG

C1 a) Hãy dùng phương trình cân bằng nhiệt để tính nhiệt độ của hỗn hợp gồm 200g nước đang sôi đổ vào 300g nước ở nhiệt độ trong phòng.

b) Tiến hành thí nghiệm để kiểm tra giá trị của nhiệt độ tính được. Giải thích tại sao nhiệt độ tính được không bằng nhiệt độ đo được ?

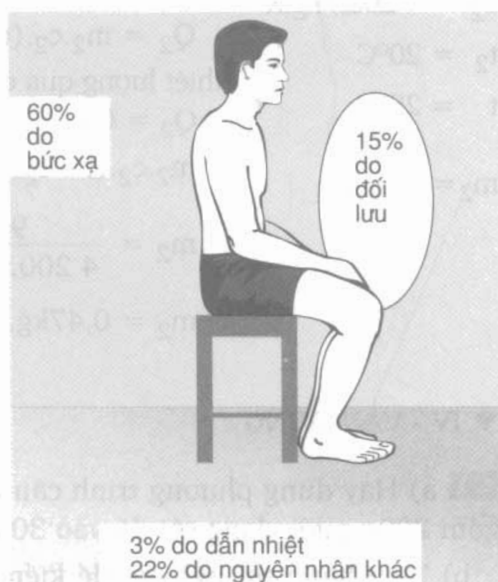
C2 Người ta thả một miếng đồng khối lượng 0,5kg vào 500g nước. Miếng đồng nguội đi từ 80°C xuống 20°C. Hỏi nước nhận được một nhiệt lượng bằng bao nhiêu và nóng lên thêm bao nhiêu độ ?

C3 Để xác định nhiệt dung riêng của một kim loại, người ta bỏ vào nhiệt lượng kế chứa 500g nước ở nhiệt độ 13°C một miếng kim loại có khối lượng 400g được nung nóng tới 100°C. Nhiệt độ khi có cân bằng nhiệt là 20°C. Tính nhiệt dung riêng của kim loại. Bỏ qua nhiệt lượng làm nóng nhiệt lượng kế và không khí. Lấy nhiệt dung riêng của nước là 4 190J/kg.K.

- Khi có hai vật truyền nhiệt cho nhau thì :
  - + Nhiệt truyền từ vật có nhiệt độ cao hơn sang vật có nhiệt độ thấp hơn cho tới khi nhiệt độ hai vật bằng nhau.
  - + Nhiệt lượng vật này toả ra bằng nhiệt lượng vật kia thu vào.
- Phương trình cân bằng nhiệt : $Q_{toả\ ra} = Q_{thu\ vào}$.

Có thể em chưa biết

Cơ thể con người tuy không ngừng truyền nhiệt với môi trường bên ngoài nhưng luôn luôn giữ nhiệt độ không đổi vào khoảng 37°C dù nhiệt độ bên ngoài có thể giảm xuống dưới 0°C hoặc tăng lên trên 50°C. Nhiệt từ cơ thể con người có thể truyền ra bên ngoài bằng nhiều cách trong đó có dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ. Trung bình cơ thể con người toả ra môi trường bên ngoài dưới dạng nhiệt khoảng 17% năng lượng mà người đó tạo ra được. Nếu trời ẩm thì tỉ lệ này tăng lên. Hình 25.2 cho thấy tỉ lệ toả nhiệt dưới các hình thức dẫn nhiệt, đối lưu, bức xạ của một người cởi trần, ngồi yên trong một phòng có nhiệt độ ôn hoà.



Hình 25.2



Bài 26
NĂNG SUẤT TOẢ NHIỆT CỦA NHIÊN LIỆU

Nhiên liệu là gì ? Tại sao nói dầu hoả là nhiên liệu tốt hơn than đá, than đá là nhiên liệu tốt hơn củi ?



Củi



Than đá



Dầu hoả

Hình 26.1

I - NHIÊN LIỆU

Trong đời sống và kĩ thuật, người ta phải đốt than, củi, dầu... để cung cấp nhiệt lượng cho các vật liệu khác. Than, củi, dầu... là các ***nhiên liệu.***

Hãy tìm thêm ba ví dụ về các nhiên liệu thường gặp.

II - NĂNG SUẤT TOẢ NHIỆT CỦA NHIÊN LIỆU

Đại lượng vật lí cho biết nhiệt lượng toả ra khi 1kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn được gọi là ***năng suất toả nhiệt của nhiên liệu.***

Năng suất toả nhiệt của nhiên liệu được kí hiệu bằng chữ **q** và có đơn vị là J/kg.

Ví dụ, năng suất toả nhiệt của dầu hoả là 44.10^6J/kg có nghĩa là 1kg dầu hoả bị đốt cháy hoàn toàn toả ra nhiệt lượng bằng 44.10^6J. Bảng 26.1 cho biết năng suất toả nhiệt của một số nhiên liệu.

Bảng 26.1

Chất	Năng suất toả nhiệt (J/kg)	Chất	Năng suất toả nhiệt (J/kg)
Củi khô	10.10^6	Khí đốt	44.10^6
Than bùn	14.10^6	Dầu hoả	44.10^6
Than đá	27.10^6	Xăng	46.10^6
Than gỗ	34.10^6	Hiđrô	120.10^6

III - CÔNG THỨC TÍNH NHIỆT LƯỢNG DO NHIÊN LIỆU BỊ ĐỐT CHÁY TOẢ RA

Nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn m kg nhiên liệu được tính bằng công thức

$Q = q.m$, trong đó : Q là nhiệt lượng toả ra (J),
q là năng suất toả nhiệt của nhiên liệu (J/kg),
m là khối lượng của nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn (kg).

IV - VẬN DỤNG

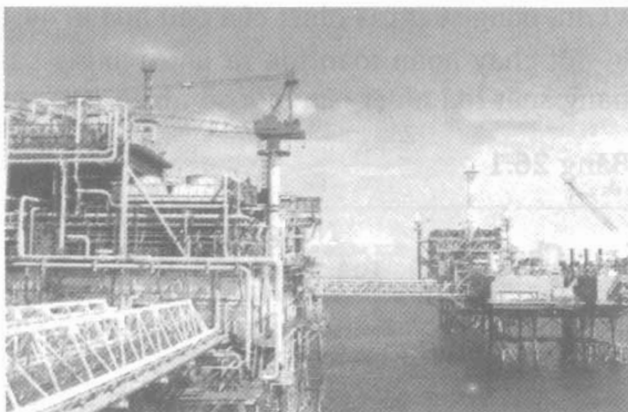
C1 Hãy cho biết năng suất toả nhiệt của khí đốt bằng bao nhiêu lần năng suất toả nhiệt của than bùn ?

C2 Tính nhiệt lượng toả ra khi đốt cháy hoàn toàn 15kg củi, 15kg than đá. Để thu được mỗi nhiệt lượng trên cần đốt cháy hết bao nhiêu kg dầu hoả ?

- **Đại lượng cho biết nhiệt lượng toả ra khi 1kg nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn gọi là năng suất toả nhiệt của nhiên liệu.**
- **Đơn vị của năng suất toả nhiệt là J/kg.**
- **Công thức tính nhiệt lượng toả ra khi nhiên liệu bị đốt cháy hoàn toàn : $Q = q.m$.**

Có thể em chưa biết

- Dầu và khí đốt tự nhiên hiện đang là các nhiên liệu chủ yếu của con người. Theo ước tính thì Trái Đất chỉ còn dự trữ khoảng 140 tỉ tấn dầu và 100 000 tỉ m^3 khí đốt. Với nhịp độ dùng dầu và khí đốt như hiện nay thì chỉ trong vòng năm mươi năm nữa là các nguồn dự trữ trên sẽ cạn kiệt. Do đó, một trong những vấn đề sống còn của con người là phải tiết kiệm các nhiên liệu sẵn có, đồng thời đi tìm các nhiên liệu mới.



Hình 26.2 Khai thác dầu và khí đốt ở Vũng Tàu.

Một trong những nhiên liệu có triển vọng thay thế cho dầu và khí đốt là hiđrô vì :

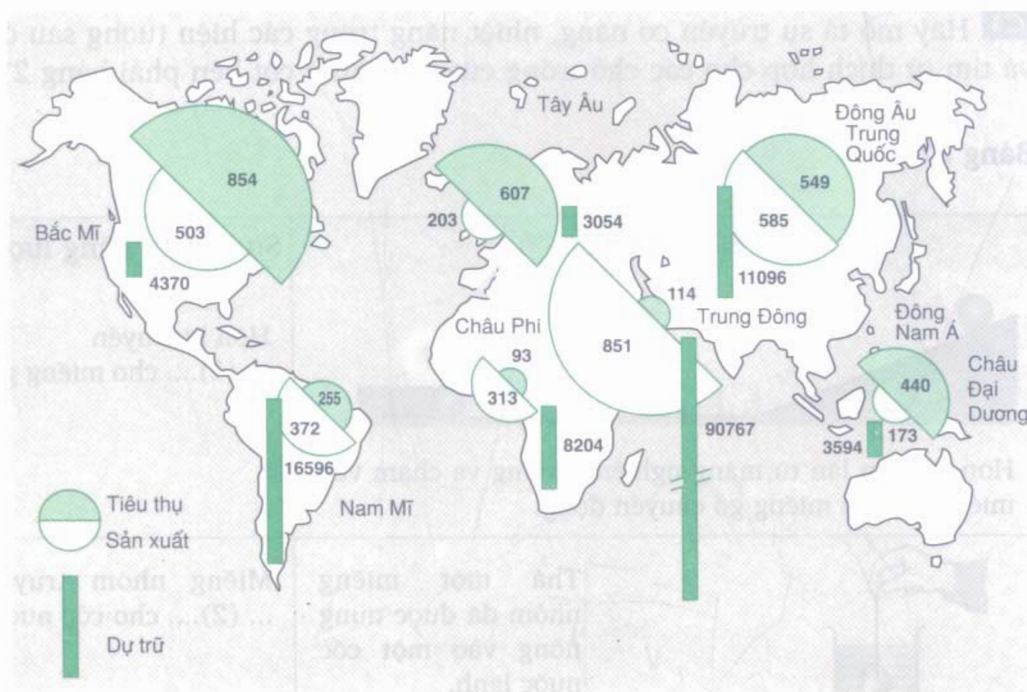
+ Hiđrô có năng suất toả nhiệt cao hơn dầu và khí đốt (xem bảng 26.1).

+ Hiđrô có thể được điều chế bằng cách dùng năng lượng mặt trời để điện phân nước biển. Như vậy, nguồn nguyên liệu để điều chế hiđrô có thể coi như vô tận.

+ Hiđrô lỏng có thể được chuyên chở bằng các bình chứa hoặc ống dẫn.

+ Hiđrô khi bị đốt cháy không toả ra các khí độc như các nhiên liệu khác nên không làm ô nhiễm môi trường.

● Hình 26.3 cho ta thấy lượng dầu tiêu thụ, sản xuất và dự trữ trên thế giới tính theo triệu tấn vào năm 2000.



Hình 26.3



Bài 27 SỰ BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG TRONG CÁC HIỆN TƯỢNG CƠ VÀ NHIỆT

Trong các hiện tượng cơ và nhiệt luôn luôn xảy ra sự truyền cơ năng, nhiệt năng từ vật này sang vật khác ; sự chuyển hoá giữa các dạng của cơ năng cũng như giữa cơ năng và nhiệt năng. Trong khi truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác, các năng lượng trên tuân theo một trong những định luật tổng quát nhất của tự nhiên mà chúng ta sẽ học trong bài này.

I - SỰ TRUYỀN CƠ NĂNG, NHIỆT NĂNG TỪ VẬT NÀY SANG VẬT KHÁC

C1 Hãy mô tả sự truyền cơ năng, nhiệt năng trong các hiện tượng sau đây và tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của các câu ở cột bên phải bảng 27.1

Bảng 27.1

Hiện tượng	Sự truyền năng lượng
Hòn bi thép lăn từ máng nghiêng xuống va chạm vào miếng gỗ làm miếng gỗ chuyển động.	Hòn bi truyền ....(1).... cho miếng gỗ.
Thả một miếng nhôm đã được nung nóng vào một cốc nước lạnh.	Miếng nhôm truyền ....(2).... cho cốc nước.
Viên đạn từ nòng súng bay ra, rơi xuống biển, nguội đi và chìm dần.	Viên đạn truyền ....(3).... và ....(4).... cho nước biển.

II - SỰ CHUYỂN HOÁ GIỮA CÁC DẠNG CỦA CƠ NĂNG, GIỮA CƠ NĂNG VÀ NHIỆT NĂNG

C2 Hãy mô tả sự chuyển hoá năng lượng trong các hiện tượng sau đây và tìm từ thích hợp cho các chỗ trống của các câu ở cột bên phải bảng 27.2.

Bảng 27.2

Hiện tượng		Sự chuyển hoá năng lượng
C B A	Khi bỏ tay giữ con lắc, con lắc chuyển động nhanh dần từ A đến B, chậm dần từ B đến C, rồi lại chuyển động nhanh dần từ C đến B, chậm dần từ B đến A...	Khi con lắc chuyển động từ A đến B ....(5).... đã chuyển hoá dần thành ....(6)..... Khi con lắc chuyển động từ B đến C ....(7).... đã chuyển hoá dần thành ....(8)....
	Dùng tay cọ xát miếng đồng lên mặt bàn, miếng đồng nóng lên.	....(9).... của tay đã chuyển hoá thành ....(10).... của miếng kim loại.
	Đun nóng ống nghiệm. Không khí và hơi nước trong ống nghiệm nóng lên, dãn nở, đẩy nút bật lên và lạnh đi.	....(11).... của không khí và hơi nước đã chuyển hoá thành ....(12).... của nút.

III - SỰ BẢO TOÀN NĂNG LƯỢNG TRONG CÁC HIỆN TƯỢNG CƠ VÀ NHIỆT

Bằng những quan sát và thí nghiệm chính xác, người ta đã chứng tỏ được là trong các hiện tượng cơ và nhiệt : "***Năng lượng không tự sinh ra cũng không tự mất đi ; nó chỉ truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác***".

Đó chính là nội dung của ***định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng***, một trong những định luật tổng quát nhất của tự nhiên.

C3 Hãy tìm ví dụ về sự biểu hiện của định luật trên trong các hiện tượng cơ và nhiệt đã học.

IV - VẬN DỤNG

C4 Hãy tìm thêm ví dụ, ngoài những ví dụ đã có trong bài về sự truyền cơ năng, nhiệt năng từ vật này sang vật khác ; sự chuyển hoá giữa các dạng của cơ năng cũng như giữa nhiệt năng và cơ năng.

C5 Tại sao trong hiện tượng hòn bi va vào thanh gỗ, cả hòn bi và thanh gỗ sau khi va chạm chỉ chuyển động được một đoạn ngắn rồi dừng lại. Cơ năng của chúng đã biến đi đâu ?

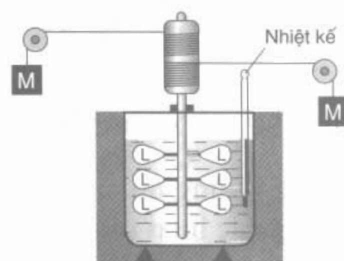
C6 Tại sao trong hiện tượng về dao động của con lắc, con lắc chỉ dao động trong một thời gian ngắn rồi dừng lại ở vị trí cân bằng ? Cơ năng của con lắc đã chuyển hoá thành dạng năng lượng nào ?

- **Cơ năng, nhiệt năng có thể truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.**
- **Định luật bảo toàn và chuyển hoá năng lượng : Năng lượng không tự sinh ra cũng không tự mất đi ; nó chỉ truyền từ vật này sang vật khác, chuyển hoá từ dạng này sang dạng khác.**

Có thể em chưa biết

Từ năm 1840 đến năm 1849, nhà bác học Jun (1818 - 1889) người Anh đã làm nhiều thí nghiệm để chứng minh sự tương đương giữa công và nhiệt lượng, nghĩa là chứng minh sự bảo toàn năng lượng trong các hiện tượng cơ và nhiệt. Sau đây là một trong những thí nghiệm nổi tiếng nhất của ông (H.27.1).

Khi các vật nặng M rơi xuống, chúng thực hiện công làm quay các lá kim loại L đặt trong nước, do đó làm cho nước nóng lên. Các phép đo chính xác cho thấy công do các quả nặng thực hiện được đúng bằng nhiệt lượng mà nước nhận được, nghĩa là cơ năng của các quả nặng giảm đi bao nhiêu thì nhiệt năng của nước tăng lên bấy nhiêu.



Hình 27.1



Bài 28
ĐỘNG CƠ NHIỆT

Kể từ chiếc máy hơi nước đầu tiên được chế tạo vào cuối thế kỉ XVII, vừa cồng kềnh vừa chỉ sử dụng được không quá 5% năng lượng của nhiên liệu được đốt cháy, đến nay con người đã có những bước tiến khổng lồ trong lĩnh vực chế tạo động cơ nhiệt. Ngày nay, con người sử dụng từ những động cơ nhiệt bé nhỏ dùng để chạy xe gắn máy đến những động cơ nhiệt khổng lồ dùng để phóng những con tàu vũ trụ.

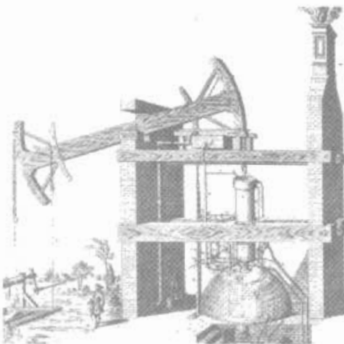
I - ĐỘNG CƠ NHIỆT LÀ GÌ ?

Động cơ nhiệt là những động cơ trong đó một phần năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hoá thành cơ năng.

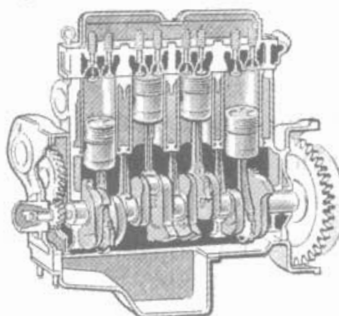
Các động cơ nhiệt đầu tiên là các máy hơi nước (H.28.1). Chúng có đặc điểm chung là nhiên liệu (củi, than, dầu...) được đốt cháy ở bên ngoài xilanh của động cơ.

Hàng trăm năm sau khi máy hơi nước ra đời mới xuất hiện động cơ đốt trong, là động cơ nhiệt mà nhiên liệu được đốt cháy ngay ở bên trong xilanh.

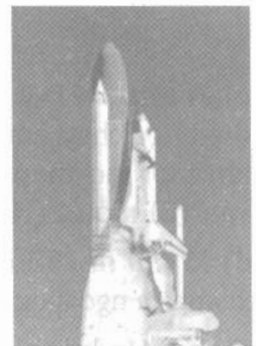
Động cơ nhiệt là động cơ được sử dụng rộng rãi nhất hiện nay, bao gồm từ những động cơ chạy bằng xăng hoặc dầu ma dút của xe máy, ôtô (H.28.2), máy bay, tàu hoả, tàu thuỷ... đến các động cơ chạy bằng các nhiên liệu đặc biệt của tên lửa, con tàu vũ trụ (H.28.3), động cơ chạy bằng năng lượng nguyên tử của tàu ngầm, tàu phá băng, nhà máy điện nguyên tử...



Hình 28.1



Hình 28.2



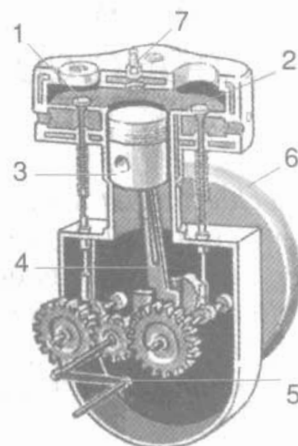
Hình 28.3

II - ĐỘNG CƠ NỔ BỐN KÌ

Động cơ nổ bốn kì là động cơ nhiệt thường gặp nhất hiện nay.

1. Cấu tạo

Động cơ gồm xilanh, trong có pit-tông (3) chuyển động lên xuống được. Pit-tông được nối với trục bằng biên (4) và tay quay (5). Trên trục quay có gắn vô lăng (6). Phía trên xilanh có hai van (xupap) (1) và (2) có thể tự động đóng, mở khi pit-tông chuyển động. Ở trên xilanh có bugi (7) dùng để bật tia lửa điện, đốt cháy nhiên liệu trong xilanh (H.28.4).

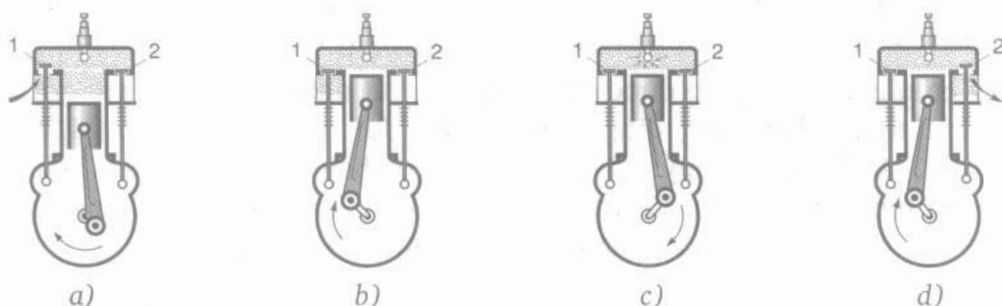


Hình 28.4

2. Chuyển vận

a) *Kì thứ nhất :* Hút nhiên liệu. Pit-tông chuyển động xuống dưới. Van (1) mở, van (2) đóng, hỗn hợp nhiên liệu được hút vào xilanh. Cuối kì này xilanh đã chứa đầy hỗn hợp nhiên liệu và van (1) đóng lại (H.28.5a).

b) *Kì thứ hai :* Nén nhiên liệu. Pit-tông chuyển động lên phía trên nén hỗn hợp nhiên liệu trong xilanh (H.28.5b).



Hình 28.5

c) *Kì thứ ba :* Đốt nhiên liệu. Khi pit-tông lên đến tận cùng thì bugi bật tia lửa điện đốt cháy hỗn hợp nhiên liệu, kèm theo tiếng nổ và toả nhiệt. Các chất khí mới tạo thành dãn nở, sinh công đẩy pit-tông xuống dưới. Cuối kì này van (2) mở ra (H.28.5c).

d) *Kì thứ tư :* Thoát khí. Pit-tông chuyển động lên phía trên, dồn hết khí trong xilanh ra ngoài qua van (2) (H.28.5d). Sau đó các kì của động cơ lại được lặp lại.

Trong bốn kì, chỉ có kì thứ ba là kì động cơ sinh công. Ở các kì khác, động cơ chuyển động nhờ đà của vô lăng.

III - HIỆU SUẤT CỦA ĐỘNG CƠ NHIỆT

C1 Ở động cơ nổ bốn kì cũng như ở bất kì động cơ nhiệt nào có phải toàn bộ nhiệt lượng của nhiên liệu bị đốt cháy toả ra được biến thành công có ích không ? Tại sao ?

C2 Trong thực tế chỉ có khoảng từ 30% đến 40% nhiệt lượng do nhiên liệu bị đốt cháy toả ra được biến thành công có ích. Người ta nói các động cơ nhiệt có hiệu suất vào khoảng từ 30% đến 40% và đưa ra công thức tính hiệu suất

$$H = \frac{A}{Q}$$

Hãy phát biểu định nghĩa hiệu suất của động cơ nhiệt và nêu tên, đơn vị của các đại lượng có mặt trong biểu thức trên.

IV - VẬN DỤNG

C3 Các máy cơ đơn giản học ở lớp 6 có phải là động cơ nhiệt không ? Tại sao ?

C4 Hãy kể tên các dụng cụ có sử dụng động cơ nổ bốn kì mà em biết.

C5 Theo em thì động cơ nhiệt có thể gây ra những tác hại nào đối với môi trường sống của chúng ta ?

C6 Một ôtô chạy được quãng đường 100km với lực kéo trung bình là 700N, tiêu thụ hết 5 lít xăng (khoảng 4kg). Tính hiệu suất của động cơ ôtô.

- **Động cơ nhiệt là động cơ trong đó một phần năng lượng của nhiên liệu bị đốt cháy được chuyển hoá thành cơ năng.**
- **Hiệu suất của động cơ nhiệt :** $H = \frac{A}{Q}$.

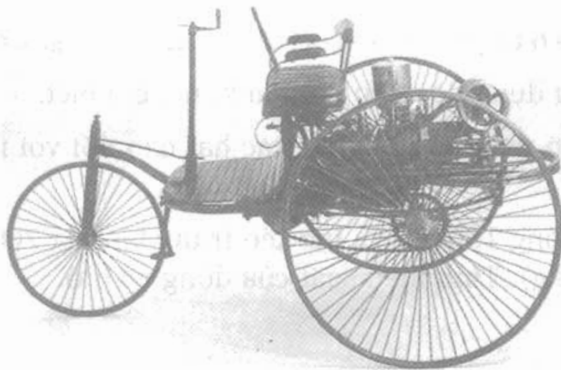
Có thể em chưa biết

- Năm 1698, một thợ cơ khí người Anh là Tô-mát Sa-vơ-ry đã chế tạo thành công chiếc máy hơi nước đầu tiên hết sức cồng kềnh, dùng để bơm nước từ dưới hầm mỏ lên. Mãi gần một trăm năm sau, Jêm Oát một kĩ sư người Anh, mới chế tạo được những máy hơi nước gọn nhẹ và dễ sử dụng. Từ đó, máy hơi nước được sử dụng rộng rãi trong đời sống và sản xuất. Năm 1766, máy hơi nước lần đầu tiên được sử dụng trong tàu thuỷ, năm 1769 trong ôtô và hơn ba mươi năm sau mới bắt đầu được sử dụng để chạy tàu hoả...

- Động cơ đốt trong ra đời vào cuối thế kỉ XIX. Năm 1867, động cơ nổ bốn kì đầu tiên do Ni-cô-lai Ốt-tô chế tạo được đưa ra thử nghiệm và ba mươi năm sau thì đến lượt động cơ điêzen.

Đầu thế kỉ XX, người ta chế tạo thành công các động cơ đốt trong có công suất và hiệu suất cao hơn rất nhiều các động cơ nổ bốn kì cũng như các động cơ điêzen. Đó là các tuabin hơi và động cơ phản lực.

Các động cơ nhiệt đều có một nhược điểm chung là xả vào môi trường sống của chúng ta các khí độc sinh ra từ việc đốt cháy nhiên liệu. Người ta đang tìm cách thay thế động cơ nhiệt bằng những động cơ không làm hoặc ít làm ô nhiễm môi trường hơn.



Hình 28.6
Động cơ nhiệt của thế kỉ XIX.



Hình 28.7
Động cơ nhiệt của thế kỉ XX.



Bài 29

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TỔNG KẾT CHƯƠNG II : NHIỆT HỌC

A - ÔN TẬP

1. Các chất được cấu tạo như thế nào ?

2. Nêu hai đặc điểm của nguyên tử và phân tử cấu tạo nên các chất đã học trong chương này.

3. Giữa nhiệt độ của vật và chuyển động của các nguyên tử, phân tử cấu tạo nên vật có mối quan hệ như thế nào ?

4. Nhiệt năng của một vật là gì ? Khi nhiệt độ của vật tăng thì nhiệt năng tăng hay giảm ? Tại sao ?

5. Có mấy cách làm thay đổi nhiệt năng ? Tìm một ví dụ cho mỗi cách.

6. Chọn các kí hiệu dưới đây cho chỗ trống thích hợp của bảng 29.1 :

   a) Dấu * nếu là cách truyền nhiệt chủ yếu của chất tương ứng.

   b) Dấu + nếu là cách truyền nhiệt không chủ yếu của chất tương ứng.

   c) Dấu – nếu không phải là cách truyền nhiệt của chất tương ứng.

7. Nhiệt lượng là gì ? Tại sao đơn vị của nhiệt lượng lại là jun ?

8. Nói nhiệt dung riêng của nước là 4 200J/kg.K có nghĩa là gì ?

9. Viết công thức tính nhiệt lượng và nêu tên đơn vị của các đại lượng có mặt trong công thức này.

10. Phát biểu nguyên lí truyền nhiệt. Nội dung nào của nguyên lí này thể hiện sự bảo toàn năng lượng ?

Bảng 29.1

Chất / Cách truyền nhiệt	Rắn	Lỏng	Khí	Chân không
Dẫn nhiệt	...	...	...	...
Đối lưu	...	...	...	...
Bức xạ nhiệt	...	...	...	...

11. Năng suất toả nhiệt của nhiên liệu là gì ? Nói năng suất toả nhiệt của than đá là 27.10^6J/kg có nghĩa là gì ?

12. Tìm một ví dụ cho mỗi hiện tượng sau đây :

- Truyền cơ năng từ vật này sang vật khác.
- Truyền nhiệt năng từ vật này sang vật khác.
- Cơ năng chuyển hoá thành nhiệt năng.
- Nhiệt năng chuyển hoá thành cơ năng.

13. Viết công thức tính hiệu suất của động cơ nhiệt.

B - VẬN DỤNG

I - Khoanh tròn chữ cái đứng trước phương án trả lời mà em cho là đúng

1. Tính chất nào sau đây ***không phải*** là của nguyên tử, phân tử ?

A. Chuyển động không ngừng.

B. Có lúc chuyển động, có lúc đứng yên.

C. Giữa các nguyên tử, phân tử có khoảng cách.

D. Chuyển động càng nhanh, nhiệt độ của vật càng cao.

2. Trong các câu viết về nhiệt năng sau đây, câu nào là ***không đúng*** ?

A. Nhiệt năng là một dạng năng lượng.

B. Nhiệt năng của vật là nhiệt lượng vật thu vào hoặc toả ra.

C. Nhiệt năng của vật là tổng động năng của các phân tử cấu tạo nên vật.

D. Nhiệt năng của vật càng lớn khi nhiệt độ của vật càng cao.

3. Dẫn nhiệt là hình thức truyền nhiệt có thể xảy ra

A. chỉ ở chất lỏng.

B. chỉ ở chất rắn.

C. chỉ ở chất lỏng và chất rắn.

D. ở cả chất lỏng, chất rắn, chất khí.

4. Đối lưu là hình thức truyền nhiệt có thể xảy ra

A. chỉ ở chất khí.

B. chỉ ở chất lỏng.

C. chỉ ở chất khí và chất lỏng.

D. ở cả chất khí, chất lỏng, chất rắn.

5. Nhiệt truyền từ bếp lò đến người đứng gần bếp lò chủ yếu bằng hình thức

A. dẫn nhiệt.

B. đối lưu.

C. bức xạ nhiệt.

D. dẫn nhiệt và đối lưu.

II - Trả lời câu hỏi

1. Tại sao có hiện tượng khuếch tán ? Hiện tượng khuếch tán xảy ra nhanh lên hay chậm đi khi nhiệt độ giảm ?
2. Tại sao một vật không phải lúc nào cũng có cơ năng nhưng lúc nào cũng có nhiệt năng ?
3. Khi cọ xát một miếng đồng trên mặt bàn thì miếng đồng nóng lên. Có thể nói là miếng đồng đã nhận được nhiệt lượng không ? Tại sao ?
4. Đun nóng một ống nghiệm đậy nút kín có đựng một ít nước. Nước nóng dần và tới một lúc nào đó thì nút ống nghiệm bị bật lên. Trong hiện tượng này, nhiệt năng của nước thay đổi bằng những cách nào ; đã có sự chuyển hoá năng lượng từ dạng nào sang dạng nào ?

III - Bài tập

1. Dùng bếp dầu để đun sôi 2 lít nước ở 20°C đựng trong một ấm nhôm có khối lượng 0,5kg. Tính lượng dầu cần dùng. Biết chỉ có 30% nhiệt lượng do dầu bị đốt cháy toả ra làm nóng ấm và nước đựng trong ấm.
2. Một ôtô chạy được một quãng đường dài 100km với lực kéo trung bình là 1 400N, tiêu thụ hết 10 lít (khoảng 8kg) xăng. Tính hiệu suất của ôtô.

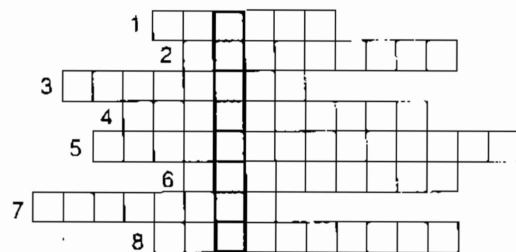
C - TRÒ CHƠI Ô CHỮ

Hàng ngang

1. Một đặc điểm của chuyển động phân tử.
2. Dạng năng lượng vật nào cũng có.
3. Một hình thức truyền nhiệt.
4. Số đo phần nhiệt năng thu vào, hay mất đi.
5. Đại lượng có đơn vị là J/kg.K.
6. Tên chung của những vật liệu dùng để cung cấp nhiệt lượng khi đốt cháy.
7. Tên của một chương trong Vật lí 8.
8. Một hình thức truyền nhiệt.

Hàng dọc

Hãy xác định nội dung của từ ở hàng dọc màu xanh (H.29.1).



Hình 29.1

MỤC LỤC

CHƯƠNG I - CƠ HỌC

CHƯƠNG II - NHIỆT HỌC



HUÂN CHƯƠNG HỒ CHÍ MINH



VƯƠNG MIỆN KIM CƯƠNG
CHẤT LƯỢNG QUỐC TẾ

SÁCH GIÁO KHOA LỚP 8

1. **Ngữ văn 8** (tập một, tập hai)
2. **Lịch sử 8**
3. **Địa lí 8**
4. **Giáo dục công dân 8**
5. **Âm nhạc và Mĩ thuật 8**
6. **Toán 8** (tập một, tập hai)
7. **Vật lí 8**
8. **Hoá học 8**
9. **Sinh học 8**
10. **Công nghệ 8**
11. **Tiếng nước ngoài :**
    - Tiếng Anh 8
    - Tiếng Nga 8
    - Tiếng Pháp 8
    - Tiếng Trung Quốc 8

ISBN 978-604-0-00101-6





Giá : 6.400đ